

國立臺灣大學管理學院國際企業學系



碩士論文

Department of International Business

College of Management

National Taiwan University

Master Thesis

比特幣成為貨幣之可行性分析-

兼論比特幣的66次協議更新

Analysis of the Feasibility of Bitcoin as a Currency

- Also discuss Bitcoin's 66 Protocol Updates

張博濂

Po-Lien, Chang

指導教授：劉憶如 博士

Advisor : Dr. Christina Y. Liu

中華民國 111 年 8 月

August 2022



誌謝

在逐字打下誌謝辭的此時此刻，代表在台大的生活即將結束。已經習慣暑假尾聲要打開課程網規畫下學期課程的我，如今才發現，原來台大就是一堂課；而這堂課，一修就是六年。台大工管系學士畢業時，毅然決定選擇繼續留下來讀台大國企所碩士班，有很多人問過我為什麼？我想，就是因為知道台大還能繼續教會我更多事情吧！台大的每一個角落都充滿著不同的回憶，一切彷彿歷歷在目，很榮幸能帶著滿滿的收穫，邁向人生的下一個里程碑，也感謝當初自己這個勇敢的決定。

首先，我想感謝我的指導老師劉憶如教授，劉教授的支持，是我能夠圓滿完成研究所學業的一大關鍵。這兩年期間，從論文主題的發想到內容撰寫，直到最後的修改與確認，皆因有劉教授的專業與悉心指導，這篇論文才得以順利完成；同時，也謝謝教授對我在軟實力及心態上的支持，猶記得在完成論文前壓力最大時，教授的鼓勵，都讓我得以充滿電再出發，每一次與教授的談話，都讓我獲益良多，衷心感謝劉憶如教授。在此，我也要感謝共同指導老師林修葳教授與口試委員陳業寧教授用心提供的指導建議，讓論文的内容可以更為豐富完整。

謝謝北威顧問的大家，在公司三年的時間，因為與學校課業重疊，有許多課業繁忙之處，大家總是給予我包容，並且主動關心我的課業進度，在我追求碩士學位的過程中給予我最大的支持與挑戰自己的機會。不斷在課業與工作間並行的難得經驗讓我成長許多，也學會了如何分配時間以達到生活上的平衡。

最後，我要感謝我最大的避風港，我的家人。我的爸媽總說，我和妹妹是他們的驕傲，我想說的是，爸、媽，你們也是我最大的驕傲！在我追求目標的過程中，你們三人總是給我不斷的鼓勵，是你們我才能無後顧之憂的一路讀到碩士。你們總是告訴我盡力而為，讓我不要有那麼大的壓力，或許是因為你們知道兒子是一個全力而為的人吧。也謝謝妹妹的貼心，總在最需要的時候給我溫暖的關心。最後我想對我的許雲勇外公說，我幫你讀完台大了！謝謝外公、外婆從小對我的教導，那是我不斷完成下一階段課業的動力。還有我的阿姨與姑姑，謝謝你們的照顧。最後我想提醒未來的自己，不要高估自己的努力，努力是最基本的，只有足夠的努力才能創造屬於自己的機會。

張博濂 謹誌於
台灣大學國際企業學系碩士班
中華民國 111 年 8 月



摘要

加密貨幣自 2008 年 10 月 31 日中本聰提出比特幣白皮書以來，發展至今已 13 年。整個加密貨幣產業以比特幣經濟系統及區塊鏈技術做為基礎，截至 2022 年 8 月 24 日，已有 20,704 種因為不同特定用途而存在的加密貨幣。在彼此互補與建構下，加密貨幣已發展出屬於自己的生態產業鏈，其中包含金融服務、藝術品交易等各種形式應用。然而，加密貨幣因其去中心化的特性，造成其應用方式與傳統不同，也造成加密貨幣與法定貨幣有所差異。

為了探討比特幣成為貨幣之可能性，本研究檢視比特幣是否滿足貨幣的七項條件：共識、信心、流通性、可切割性、安全性、發行量及價格穩定性。研究後發現，比特幣滿足第一至六項條件，惟第七項「價格穩定性」，比特幣仍遠遠不足。雖然 2015 年穩定幣的出現，為價格穩定性帶來改善，但比特幣本質上價格震盪極大，價格穩定仍是目前無法克服的困難。本論文以「事件研究法」，針對比特幣的 66 次協議更新進行實證研究後發現：在比特幣協議更新內容與「安全性」、「應用廣度」相關時，尤其會造成比特幣價格在更新日期前後特別的波動，且近期的更新也沒有收斂的情況。未來隨著比特幣協議越來越完整，也許不再需要更新。或也許加密貨幣世界發展出其他可以改善價格波動性的辦法之後，比特幣是否能更進一步地與現行法定貨幣並存，需待日後有更多數據時進行探討。

關鍵字：比特幣、加密貨幣、事件研究法、比特幣協議更新事件、加密貨幣應用發展

Abstract



Cryptocurrencies have evolved for 13 years since Satoshi Nakamoto proposed the Bitcoin White Paper on October 31, 2008. The entire cryptocurrency industry is based on the Bitcoin economic system and blockchain technology, and as of August 24, 2022, there are 20,704 cryptocurrencies that exist for different specific purposes.

Complementing and building upon each other, cryptocurrencies have developed their own eco-industrial chains, which include various forms of applications such as financial services and art trading. However, the decentralized nature of cryptocurrencies makes their applications different from traditional ones, and makes them different from fiat currencies.

To investigate the possibility of Bitcoin becoming a currency, this study examines whether Bitcoin satisfies the seven conditions of a currency: consensus, confidence, liquidity, severability, security, issue size, and price stability. The study found that Bitcoin meets the first six conditions, but the seventh, price stability, is still far from adequate. Although the emergence of stablecoins in 2015 brought improvements in price stability, Bitcoin is by nature extremely volatile and price stability is still an insurmountable problem. This paper uses an "event study" approach to empirically study 66 protocol updates to Bitcoin, and finds that when the content of Bitcoin protocol updates is related to "security" and "breadth of application", it causes particular price volatility around the date of the update, and that recent updates do not converge. In the future, as the Bitcoin protocol becomes more complete, updates may no longer be necessary. Perhaps after the cryptocurrency world develops other ways to improve price volatility, Bitcoin will be able to coexist further with existing fiat currencies, pending the availability of more data.

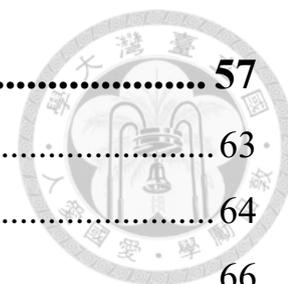
Key Words : bitcoin, cryptocurrency, event study, bitcoin protocol update, cryptocurrency application development



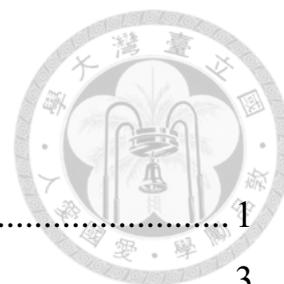
目錄

| | |
|--|-----------|
| 誌謝..... | I |
| 摘要..... | II |
| ABSTRACT..... | III |
| 目錄..... | IV |
| 圖目錄..... | VI |
| 表目錄..... | VII |
| 第一章、緒論..... | 1 |
| 第一節、研究源起與背景..... | 1 |
| 第二節、研究目的..... | 2 |
| 第三節、研究方法..... | 2 |
| 第四節、研究架構..... | 3 |
| 第五節、研究發現..... | 3 |
| 第二章、文獻回顧..... | 5 |
| 第一節、加密貨幣發展現況與價值..... | 5 |
| 第二節、加密貨幣將影響現存法定貨幣..... | 7 |
| 第三節、加密貨幣成為貨幣仍有待解問題..... | 10 |
| 第三章、加密貨幣的應用與發展..... | 13 |
| 第一節、比特幣..... | 13 |
| 第二節、智能合約 (SMART CONTRACT)..... | 20 |
| 第三節、去中心化金融(DEFI, DECENTRALIZED FINANCE)..... | 23 |
| 第四節、非同質化代幣 (NFT)、同質化代幣..... | 29 |
| 第五節、穩定幣 (STABLE COIN)..... | 31 |
| 第六節、加密貨幣金融..... | 42 |
| 第七節、比特幣更新史..... | 45 |

| | |
|---------------------------|------------|
| 第四章、量化研究模型設定 | 57 |
| 第一節、研究方法-事件研究法..... | 63 |
| 第二節、預期報酬率之模型..... | 64 |
| 第三節、指標數據選擇..... | 66 |
| 第四節、假設..... | 68 |
| 第五節、時間參數的定義與設定..... | 68 |
| 第六節、統計檢驗..... | 70 |
| 第五章、實證結果與分析 | 71 |
| 第一節、實證結果..... | 71 |
| 第二節、研究分析小結..... | 98 |
| 第六章、結論與建議 | 99 |
| 第一節、研究結論..... | 99 |
| 第二節、後續研究建議..... | 100 |
| 參考文獻 | 101 |
| 附錄 | 108 |



圖目錄



| | |
|--|----|
| 圖 1、比特幣地址數量圖 | 1 |
| 圖 2、研究架構圖 | 3 |
| 圖 3、DEFI 上的總鎖定價值 (TVL) | 25 |
| 圖 4、NFT 交易畫面：OPENSEA 網站上無聊猿 | 29 |
| 圖 5、TETHER 儲備明細 | 35 |
| 圖 6、2022 年 8 月 12 日 USDC 公布之儲備明細 | 36 |
| 圖 7、穩定幣總市值走勢圖 (2015.2.25-2022.8.24)..... | 37 |
| 圖 8、BTC/USD 價格走勢圖 (2015/1/1-2022/8/18)..... | 61 |
| 圖 9、CCI30 指數走勢圖 (2015/1/1-2022/8/18) | 61 |
| 圖 10、BTC/USD 和 CCI 30 走勢圖 (依相對漲跌幅) (2015/1/1-2022/8/18) | 62 |
| 圖 11、BTC/USD 和 CCI 30 每日漲跌幅走勢圖 (2015/1/1-2022/8/18) ... | 62 |
| 圖 12、BTC/USD、CCI 30 和比特幣每次更新走勢圖 (依相對漲跌幅) (2015/1/1-2022/8/18) | 63 |
| 圖 13、事件期設定為 15 日時的事件期與估計期設定 | 69 |
| 圖 14、比特幣版本 V0.11.0 之事件研究法結果..... | 74 |
| 圖 15、比特幣版本 V 0.12.1 之事件研究法結果..... | 76 |
| 圖 16、比特幣版本 V0.14.0 之事件研究法結果..... | 78 |
| 圖 17、比特幣版本 V0.16.3 之事件研究法結果..... | 80 |
| 圖 18、比特幣版本 V0.18.0 之事件研究法結果..... | 82 |
| 圖 19、比特幣版本 V0.21.0 之事件研究法結果..... | 84 |
| 圖 20、比特幣版本 V0.13.1 之事件研究法結果..... | 92 |
| 圖 21、比特幣版本 V0.13.2 之事件研究法結果..... | 94 |
| 圖 22、比特幣版本 V0.15.1 之事件研究法結果..... | 95 |
| 圖 23、比特幣版本 V0.19.1 之事件研究法結果..... | 97 |



表目錄

| | |
|---|----|
| 表 1、比特幣面額與單位表..... | 18 |
| 表 2、比特幣更新史整理..... | 48 |
| 表 3、比特幣更新後與 7 日前、當日、7 日後、14 日後、30 日後價格 變化比較。..... | 57 |
| 表 4、自 V0.10.1 起 31 次比特幣更新事件根據事件研究法(事件期 15 日)計算結果表..... | 71 |
| 表 5、比特幣版本 V0.11.0 之更新時間設定..... | 73 |
| 表 6、比特幣版本 V0.11.0 之事件研究模型..... | 73 |
| 表 7、比特幣版本 V0.11.0 之事件研究法結果..... | 73 |
| 表 8、比特幣版本 V0.12.1 之更新時間設定..... | 75 |
| 表 9、比特幣版本 V0.12.1 之事件研究模型..... | 75 |
| 表 10、比特幣版本 V0.12.1 之事件研究法結果..... | 75 |
| 表 11、比特幣版本 V0.14.0 之更新時間設定..... | 77 |
| 表 12、比特幣版本 V0.14.0 之事件研究模型..... | 77 |
| 表 13、比特幣版本 V0.14.0 之事件研究法結果..... | 77 |
| 表 14、比特幣版本 V0.16.3 之更新時間設定..... | 79 |
| 表 15、比特幣版本 V0.16.3 之事件研究模型..... | 79 |
| 表 16、比特幣版本 V0.16.3 之事件研究法結果..... | 79 |
| 表 17、比特幣版本 V0.18.0 之更新時間設定..... | 81 |
| 表 18、比特幣版本 V0.18.0 之事件研究模型..... | 81 |
| 表 19、比特幣版本 V0.18.0 之事件研究法結果..... | 81 |
| 表 20、比特幣版本 V0.21.0 之更新時間設定..... | 83 |
| 表 21、比特幣版本 V0.21.0 之事件研究模型..... | 83 |
| 表 22、比特幣版本 V0.21.0 之事件研究法結果..... | 83 |
| 表 23、自 V0.10.1 起 31 次比特幣更新事件根據事件研究法(事件期 1 日)計算結果表..... | 85 |

| | |
|--|----|
| 表 24、自 V0.10.1 起 31 次比特幣更新事件根據事件研究法(事件期 3 日)計算結果表..... | 87 |
| 表 25、自 V0.10.1 起 31 次比特幣更新事件根據事件研究法(事件期 7 日)計算結果表..... | 89 |
| 表 26、比特幣更新事件在不同事件期設定下出現顯著異常累積報酬整理..... | 90 |
| 表 27、比特幣版本 V0.13.1 之更新時間設定..... | 91 |
| 表 28、比特幣版本 V0.13.1 之事件研究模型..... | 91 |
| 表 29、比特幣版本 V0.13.1 之事件研究法結果..... | 91 |
| 表 30、比特幣版本 V0.13.2 之更新時間設定..... | 93 |
| 表 31、比特幣版本 V0.13.2 之事件研究模型..... | 93 |
| 表 32、比特幣版本 V0.13.2 之事件研究法結果..... | 93 |
| 表 33、比特幣版本 V0.15.1 之更新時間設定..... | 95 |
| 表 34、比特幣版本 V0.15.1 之事件研究模型..... | 95 |
| 表 35、比特幣版本 V0.15.1 之事件研究法結果..... | 95 |
| 表 36、比特幣版本 V0.19.1 之更新時間設定..... | 96 |
| 表 37、比特幣版本 V0.19.1 之事件研究模型..... | 96 |
| 表 38、比特幣版本 V0.19.1 之事件研究法結果..... | 96 |



第一章、緒論

第一節、研究源起與背景

2008 年 10 月 31 日，中本聰 (Satoshi Nakamoto) 透過電子郵件的形式發表了一份名為《比特幣：點對點網路電子現金系統》(Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System) 白皮書，透過簡短但詳盡的 9 頁解說一種全新貨幣構想：比特幣 (Bitcoin)，奠定了目前大家熟悉的加密貨幣與區塊鏈模型。

比特幣問世至今 13 年的時間，已有截然不同的市場地位，根據比特幣論壇紀錄顯示，比特幣從首度被記載的實體商品交易價值每單位 0.0025 美元 (用 1 萬枚比特幣買了 2 個比薩)，一直到去 (2021) 年 11 月 10 日達到每單位價值 69,000 美元的歷史高點¹ (2022 年 8 月 24 日價格為每單位 21,368 美元)。也由比特幣一種加密貨幣帶動到如今在 Coinmarketcap 的加密貨幣資訊網站上已紀錄有 20,704 種現存加密貨幣；加密貨幣整體市值也在去 (2021) 年 11 月 10 日到達 3.07 兆的歷史高峰 (超越當時全球市值最大公司 APPLE 的 2.427 兆美元)；同時陸續有越來越多國家承認加密貨幣的合法地位，其中薩爾瓦多就立法通過，在 2021 年 9 月 7 日正式將比特幣列為國家法定貨幣。不僅如此，許多人也開始使用比特幣進行跨國轉帳，藉由 glassnode 數據網站最新比特幣錢包數得知的比特幣用戶數顯示，2009 年底僅有 32,611 個比特幣錢包，而至今 (2022.8.24) 已有 1,017,030,845 個比特幣錢包，成長 31,185 倍，其中每日活動比特幣錢包數也自 2009 年底的 335 個成長 2,758 倍至 924,154 個。



圖 1、比特幣地址數量圖
(圖片來源：glassnode)

¹ 本章之比特幣價格採全球最大交易所幣安(Binance)之成交價格，隨著交易所不同，會出現小幅價格誤差。

第二節、 研究目的

基於上述比特幣蓬勃發展與 2021 年薩爾瓦多將其列為國家法定貨幣的重大消息，越來越多人把比特幣當作貨幣，在此情況下，大家開始更關心比特幣更普遍被大家接受成貨幣的可能性是多少，本論文將針對此議題進行研究，探討比特幣是否能成為大家共識上的貨幣。

第三節、 研究方法

探討比特幣成為貨幣之可能性，需要先了解作為貨幣的必要條件：

1. 須得到大家的共識，接受其作為「貨幣」的地位。
2. 須具有大家對它的信心，願意「持有」它，作為貯存價值的工具。
3. 須具有快速及充足的流通性，以利買賣雙方移轉之效率及便利。
4. 須具有方便的可切割性，以利小額買賣之運作。
5. 須具有移轉的安全性，確保買賣雙方交易的安全。
6. 須具有相當發行量，以利市場通貨穩定。
7. 須具有價格穩定性，以利商品計價之平穩。

本論文將探討比特幣在貨幣七種必要條件上的符合程度，其中發現比特幣在第 7 項的價格穩定性仍遠遠不足 (劉憶如, 2014)，雖然 2015 年「穩定幣」的出現，已大幅度改善比特幣價格穩定性的問題，但比特幣的價格穩定性仍不及格。例如自 2021 年 11 月比特幣到達價格新高 69,000 美元之後，短短幾個月內，2022 年 6 月比特幣價格隨即下跌到 17,622 美元 (下跌 74.5%)，尤其是每一次比特幣協議更新事件，都會對價格特別造成波動，因此本論文透過事件研究法 (Event Studies) 進行量化實證研究。

第四節、 研究架構



本篇論文架構：第一章緒論，第二章為文獻回顧；第三章說明加密貨幣的應用發展情況；第四章為量化研究模型設定；第五章為研究結果；最後一章為結論。

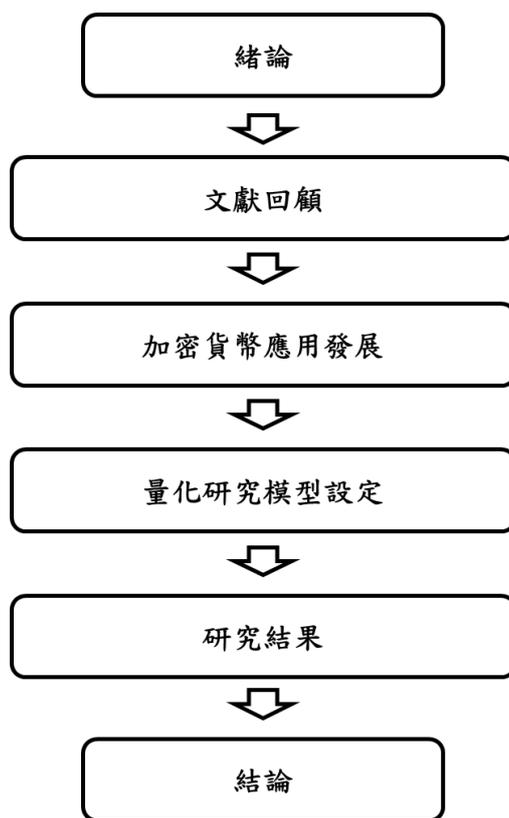


圖 2、研究架構圖

第五節、 研究發現

檢視比特幣這 13 年來的發展，發現成為貨幣必要條件的第 1 項至第 6 項都得到了有效的證實，比特幣已經在這些條件上及格。比特幣已經越來越被大家廣泛的使用，且有不同的應用功能出現，也使大家更願意持有它，在穩定幣及加密貨幣交易所陸續出現的情況下，流通性與效率也有大幅的提升；本質上比特幣就可以切分成「一億分之一」的最小單位（名稱叫做“1 個聰”），其移轉安全性也是區塊鏈技術下的保證，惟第七點價格穩定性仍距離作為貨幣所需的標準仍有相當大的距離，另外，透過事件研究法實證後，發現比特幣的更新更會為其更新日期前後的價格帶來異常報酬率，即異常波動出現，且不僅是過去，目前亦沒有顯

示收斂的狀況。未來比特幣的價格穩定性問題是否可以因此得到解答，在現有的資訊上不可得知，需未來後續研究進行探討。



第二章、文獻回顧



隨著比特幣價格的大幅上漲，以及加密貨幣的應用場景增加，讓加密貨幣開始廣為人知² (有 87% 的美國成年人對加密貨幣有一定程度的了解，僅 13% 的成年人對加密貨幣一無所知)，儘管加密貨幣的報導與文章增加，但仍限制於比特幣的價格與投資相關文章，僅有少部分探討加密貨幣未來發展性的文獻。因此透過本章節，分析現有提及加密貨幣未來成為貨幣可能性的論文，並將其區分為加密貨幣發展現況與價值、加密貨幣將影響現存法定貨幣、加密貨幣成為貨幣仍有待解問題三節。

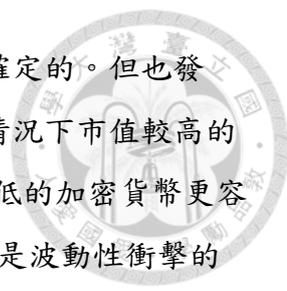
第一節、加密貨幣發展現況與價值

Bonneau (2015) 等人在研究中提出了許多關於比特幣待解決的問題，包含比特幣有什麼重大偏差是創建一個新的貨幣系統時可以取代的，以及在維持其穩定性的情況下其匿名性與效率該如何修正，但也因此得出了比特幣是一個罕見的，透過實務領先於理論基礎的存在，這也使比特幣在長期的未來有許多開放性問題可以研究探討。

Peter (2016) 等人從研究分析中發現加密貨幣去最大的特徵就是匿名性、支付的不可逆性、私鑰和去中心化，但這些特徵構成了一系列操作風險的漏洞。這些漏洞出現在軟體與硬體的使用上，加密貨幣大量小額支付的使用習慣也使它們特別容易受到某些類型的操作風險事件的影響。

Yi, Shuyue (2018) 的研究中探討比特幣在價格上的領導地位，得到以下結論，加密貨幣世界中前 200 強中的 52 種公開交易的加密貨幣具有相關聯性，且在市場經歷不穩定的經濟狀況或黑天鵝事件時增加。尤其這種連動在 2016 年 12

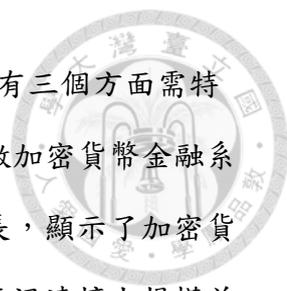
² 美國民調機構和智庫機構皮尤研究中心 (Pew Research Center) 根據其中心內的美國趨勢小組中隨機選出 10,371 名美國成年人，其中 24% 的受訪者表示聽說過很多關於加密貨幣的消息，62% 的受訪者表示他們聽說過一些加密貨幣的消息；所剩 13% 民眾則表示對加密貨幣一無所知。



月之後不斷增加，這說明目前加密貨幣市場的變化是頻繁且不確定的。但也發現，波動性關聯性或溢出效應與市值沒有必然聯繫。在大多數情況下市值較高的加密貨幣（如比特幣、狗狗幣）會傳播較大的波動衝擊而市值較低的加密貨幣更容易受到其他加密貨幣的波動衝擊。然而，一些小型加密貨幣也是波動性衝擊的重要主導者。因此，雖然比特幣確實發揮了重要作用，對其他加密貨幣產生了強烈的波動性衝擊，但比特幣並沒有主導整個市場。從長遠來看，其餘加密貨幣的價格，並非由比特幣的發展驅動。即在加密貨幣市場上，比特幣在波動性連通性方面不是明顯的領導者。

Arner (2020) 等人在 BIS 的工作文件顯示，隨著從比特幣到 Libra(改名為 Diem) 等一系列對傳統主權貨幣挑戰者的出現，可以看出技術不僅在改變金融，而且也在改變金錢。其中，基於新技術的“穩定幣”的發展為將加密貨幣的特性嵌入分佈式系統和交易框架代表了重要的潛力，但穩定幣與所有支付技術和所有涉及資產支持的結構一樣，需要適當的監管。此外，雖然大多數穩定幣提供有限的金融和貨幣穩定風險，但全球穩定幣的持續發展將會引發了更大的問題和擔憂，因此未來政府必須擁有工具、技能和技術來識別穩定幣，特別是全球穩定幣的演變或創造，並建立適當的監管框架。鑒於穩定幣的發展，各國央行基礎設施（如 CBDC 或零售快速支付系統）是否可以更有效地提供許多相同潛力，仍為懸而未決的問題。

Yoo (2021) 在其論文中探討如何創造加密貨幣價值以及如何保護其價值市場的可持續性，得到的結論中顯示，保持加密貨幣價值永久穩定的方法有三，即通過控制絕對數量來保持稀缺性(如比特幣限制發行量)、通過允許在市場上持續使用來產生需求，以及同時保持上述的兩種方法。由於加密貨幣生態圈是稀缺性和需求增加的結合，因此此比較了目前提供給市場的八種加密貨幣價值設計和市場運行的現狀。比特幣和以太坊等每種加密貨幣都提供了理想的行為和明確的補償，這使價值出現。此外，根據加密貨幣的稀缺性和需求的控制，加密貨幣價值的管理上正在取得進展。然而，一些加密貨幣正在消失，則就是因為它們無法在市場上創造價值。



Auer (2022) 等人在 BIS 的工作文件顯示，加密貨幣發展上有三個方面需特別注意，即傳統金融的持續數字化和對 DeFi 的興趣可能會刺激加密貨幣金融系統的增長和系統性風險的出現。且過去幾年顯示機構投入的增長，顯示了加密貨幣和其他形式的數字貨幣（例如穩定幣和央行銀行數位貨幣）正迅速擴大規模並具有被廣泛使用的潛力，未來風險敞口可能會迅速增長，政策的影響更形重要，其次，雖然大多數加密貨幣起源於傳統金融體系之外，但來自加密貨幣的風險很容易轉移到銀行和其他成熟的金融機構。事實上，銀行和資產管理公司可能會在未來幾年通過許多直接和間接渠道接觸到加密貨幣，這促進監管對這些潛在風險處理的明確性的舉措。第三是，目前數據缺口可能會削弱政府從整體上監督和監管加密貨幣的能力，可以考慮 Auer (2022) 開發的“嵌入式監督”，它利用基於分佈式賬本的金融中的信息來獲得數據，讓監管者提升可用數據的質量並降低管理成本。

第二節、加密貨幣將影響現存法定貨幣

Ryan Selkis (2021) 認為加密貨幣的未來是不可避免的，在本篇文獻中討論了加密貨幣相關的政策、目前民眾對比特幣的認知、NFT、Web3、DeFi 等各個加密貨幣領域相關的發展，除了發展越來越全面之外，也認為加密貨幣領域已經具備一切成功所需的關鍵因素，企業與人才的投入、市場資本的投入、時間節點等都將決定著加密貨幣走向成功。鑑於千禧一代對政府的不信任性、70%的美國人已不再認同國會等數據，加密貨幣具備的隱私性將成為改變世界流通貨幣的「銀色子彈」。

Martin (2021) 認為未來比特幣將會做為補足法定貨幣不足之處的存在。此論點基於加密貨幣對社會、環境、法律三大層面的評估與分析，認為比特幣有其他任何貨幣沒有的高度自由特色，但是比特幣並非完美的，如同其他剛起步的技術

般具有缺陷，即耗時 10 分鐘的交易速度，但也因此當比特幣這些缺點改善後就可能成為可以取代法定貨幣的存在，也可能未來會發展出一種全新的主流加密貨幣，因為加密貨幣不受政府監管控制的特色是法定貨幣永遠不可及的。

Viktorija (2021) 認為加密貨幣的發展及現在越來越廣泛的使用正在對法定貨幣產生威脅，各地的銀行也隨著加密貨幣的發展面臨著威脅，得出加密貨幣的發展會讓銀行的工作受到威脅，且會發展到完全取代銀行的工作，而政府無法避免此走勢，而加密貨幣目前在全球政府監管態度不一致的環境下將影響其發展與流通性。加密貨幣的發展仍處於起步階段，需要更長的時間來測試這種技術是否真的能支撐起整個金融系統，甚至衍生出更多應用。雖然加密貨幣的用戶數持續增長，但比起美元、歐元等法定貨幣的使用量，仍微不足道，但這種革命性的新系統帶來的創新是無庸置疑的，且能被各種機構所使用，不限於民間、企業或政府。最終在該篇論文中透過問卷調查了解大眾對加密貨幣的看法，得到了有一天加密貨幣會取代法定貨幣的結論；但 Viktorija 此結論可能還是過於樂觀。

Holthaus (2021) 等人認為比特幣具有獨特的優勢，那就是它跟金本位時愛黃金的功能相同，沒有交易對手風險且有嚴格的供應量限制，比特幣的兩大特色就是 2,100 萬枚限制發行量，且不會被政府或中央機關控制，基於這些特色，作者等人認為短期內公司或國家不太可能採用比特幣做為官方貨幣，因為會害怕失去對貨幣供應或是貨幣政策的控制，不過長遠來看的話，比特幣將會因為其特色而被採用，不過關鍵是比特幣的流動性，目前比特幣的價值儲存功能遠大於其流動性(接受度)，這是比特幣目前面對最重大的挑戰。比特幣的波動率則是作者較不擔心的部分，因為目前的價格波動源自於需求差異，但長遠來看由於比特幣的供應量不會被任何一個集權所控制，故當需求波動變小時，價格將更穩定，價值會越來越像黃金。



Qinglin Yang (2022) 等人認為隨著元宇宙概念的提出，數位貨幣、區塊鏈技術將在虛擬世界中扮演重要的角色，若元宇宙的概念成形，貨幣將必須數位化，且此數位化的貨幣需要是開放透明的，學術界與實務界的合作討論能為元宇宙中一切的事務，從貨幣到資產，訂定出更完整的架構。

Perry Warjiyo (2022) 等人認為數位貨幣的未來發展不是一種選擇，而是一種必然，2019 年底出現的 COVID-19 疫情使全球經濟受到史無前例的影響，而數位化的腳步也因為 COVID-19 疫情而被迫加速，除了物聯網、大數據、人工智慧等許多領域都經歷了快速的突破之外，電子商務的發展也更被人們重視，銀行業為因應電商帶來的客戶需求，開始推動各類型的金融服務，藉由數位化轉型，可以達到普惠金融、接觸更廣泛的消費群體的效果，同時亦具有促進經濟增長、抑制影子經濟的益處，但此番改變影響央行的貨幣政策的反應速度、傳導機制和有效性，各國央行預見這樣的發展，故推行央行數位貨幣，在良好的設計與法規保護下數位貨幣能在短期內提供更高的效率，並在長期提供經濟的穩定性，但與此同時，央行還必須考量支付用的基礎設施、企業的商业模式、銀行服務未來以及貨幣的發展方向等，央行將必須在這些變化與影響中監控，並迅速的調整，也會影響央行在金融系統中的管理範圍。貨幣的數位化轉型創造了機會與風險，在機會上因為更大的便利性與可負擔新，所以過去沒有銀行帳戶的人們可以開始接觸銀行服務；低成本的營運環境也能帶來更高效率的服務品質。儘管有好處，但數位化貨幣也可能破壞全球金融的穩定性，當銀行流程都自動化時，網路犯罪的威脅將增加，貨幣政策的有效性也是一大風險考驗。且加密貨幣的出現開啟了一個便捷點對點交易的新時代，這也是為什麼加密貨幣對公眾具有吸引力，特別沒有第三方參與的環境下，讓自由度與速度都解除了限制，同時加密貨幣因為採獨特的創建方式，消除了貨幣偽造的可能性。

第三節、加密貨幣成為貨幣仍有待解問題



除了對加密貨幣成為貨幣的看法之外，亦有其他探討加密貨幣未來性的文獻認為加密貨幣成為貨幣或取代法定貨幣仍有待解問題，因此可能是走向與法定貨幣共存，或是走出一條自己的路，並非成為貨幣或取代法定貨幣的未來。

Piedade (2018) 的觀點是技術發展會讓加密貨幣越來越快速且完善，但是需要注意礦工的收益，以避免加密貨幣的流通過程與製造過程因為礦工的離開而中斷。

Eyal (2018) 等人認為比特幣是第一個廣受歡迎的加密貨幣，擁有廣泛的用戶群和豐富的生態系統，但這些都取決於礦工在比特幣區塊鏈的激勵措施。研究結果表明，目前比特幣的挖礦協議與激勵不兼容，這是危險的機制，如果比特幣系統可以採用一種可以阻止自私礦工的自動化機制，它將更加強大。此研究也提出了避免自私挖礦的修改方式，若確保小於總算力 1/4 的礦池無法從自私的挖礦中獲利，將能修正。

Biczok (2018) 表示加密貨幣更像是投資資產，而非國際上流通的貨幣，原因是價格的波動性太大，而由央行推出的數位貨幣則會面臨「非匿名性」的限制，導致人們不願意使用。

Auer (2018) 等人在 BIS 的工作文件顯示，儘管加密貨幣具有無實體和無國界的性質，但監管行動以及有關潛在監管行動的新聞可能會對加密貨幣市場產生重大影響，目前在估值和交易量方面都是如此表明。因此，在當前關頭，全球當局確實有一定的空間來使監管有效，而根據目前加密貨幣觀察家得出的結論之上，目前加密貨幣市場發展階段確實還沒有出現宏觀經濟或金融穩定問題



(Carney (2018), FSB (2018)) 但越來越多的加密資產衍生品出現，使加密貨幣與金融系統建立了額外的聯繫。加密貨幣和其他加密資產可以搭載傳統金融系統，最終大眾若對加密資產市場失去信任可能會轉化為對更廣泛的金融體系及其監管機構的不信任，雖然本研究認為加密資產在這一點上不會構成全球金融穩定風險，但重要的是保持警惕監測事態發展並應對潛在威脅。

Markus H.-P. Muller (2021) 等人認為加密貨幣若價格可以更穩定，就會在未來持續待在我們身邊，而 CBDC 的出現，無疑對加密貨幣是一個挑戰，加密貨幣可以用來支付的商品與服務因而受到限制，更多國家將貨幣換成數位的形式後，對加密貨幣一定也會有更高程度的監管，加密貨幣在如此挑戰的環境下優勢會逐漸消失，但是有許多層面還是無可取代的，如區塊鏈的技術與點對點的支付方式等。

Durgaraju (2021) 等人的觀點認為現在對加密貨幣的未來做出預測仍為時過早，不過傾向於認為加密貨幣是無法取代法定貨幣的，從積極的觀點而言，比特幣確實創造了全新的金融市場，也為全球交易節省了時間與金錢成本，但另一個角度來看，波動性與安全性的問題仍無法解決，如果有更嚴格的監管或許可以改進其安全性問題，但就目前來看加密貨幣要與法定貨幣競爭是不太可能的，從比特幣在印度合法化的經驗看來，印度付出了重大的經濟代價，不過不可否認的加密貨幣領域會持續成長，但是，是在比特幣奠定基礎的世界中。

Badea (2021) 等人認為加密貨幣（以比特幣為例）的可持續性除了政府的監管外，也取決於許多環境、經濟、社會和意識形態的因素，不過可以肯定的是，儘管比特幣的生產過程(挖礦)對環境與能源產生影響，但它仍在流通並且還在使用，這表明了民眾對於「貨幣脫離國家干預」的需求，隨之而來的問題是，當比特幣未來確定受到各國監管時，比特幣是否還具有這樣的吸引力，答案是存疑

的。除此之外，本篇論文也提及，科技的進步確定了未來支付方式的更新，不過這也是為什麼我們所有人不僅要在經濟效率方面找到最佳解決方案，也要確定在未來這都會是最佳解決方案。



第三章、加密貨幣的應用與發展



劉憶如 (2020) 曾在文章中探討比特幣對中央銀行帶來的挑戰：「著名的政治哲學家、也是諾貝爾經濟學獎得主的海耶克 (Hayek)，在他極具影響力的著作《通往奴役之路》中，對『政府指導』的制度，提出許多批判。尤其海耶克在《貨幣的非國家化》一書中主張，『貨幣的發行不應由一個國家的中央銀行所壟斷』 (Hayek, 2007)；比特幣橫空出世不但是對中央銀行的挑戰，更是對這個世界，提供『法定貨幣』之外，另一種貨幣的存在。」

2021 年 6 月 9 日，薩爾瓦多國內正式投票通過比特幣法案，宣布將比特幣作為國家法定貨幣，在同年 9 月 7 日開始啟用，正式成為全球首個將比特幣作為法定貨幣的國家，此項法規的通過，不僅改變了加密貨幣世界的生態，也提升了比特幣成為貨幣的可行性，不論是成為貨幣必要條件中的「須得到大家的共識，接受其作為『貨幣』的地位」還是「須具有大家對它的信心，願意『持有』它，作為貯存價值的工具」都有大幅的提升，但，除此之外，加密貨幣還有許多發展，都加強並提升了比特幣成為貨幣的可行性，本論文將透過第三章的各節來探討加密貨幣目前現有的應用，並將這些應用作為依據與作為貨幣的七個必要條件來進行對照，進而探討比特幣成為貨幣之可行性。

第一節、比特幣

加密貨幣各具其特色，在探討加密貨幣的應用與發展前，首先探討比特幣的基本特性，比特幣不僅是目前最廣為人知的加密貨幣，更是在比特幣出現後，才有了的加密貨幣整體發展，比特幣的特性有四，去中心化、不可竄改、稀缺性、化名性，基於以上特色使比特幣成為挑戰現有貨幣體系的存在。在本節亦會提及比特幣符合「須具有方便的可切割性，以利小額買賣之運作」的貨幣必要條件。

比特幣的出現是源自於中本聰 2008 年的論文，在論文中不僅提到比特幣的邏輯，更將比特幣整套程式描述出來，讓比特幣有了完整且得以實際運行的邏輯，根據中本聰的比特幣架構，比特幣的存在滿足了以下的基礎，進而出現在本節所記載的比特幣特色：



1. 需找 SHA256 特徵值
2. 系統控制約每 10 分鐘會找到一個區塊
3. 每 2,016 個區塊會調整一次區塊被找到的難度
4. 找到區塊的人會得到比特幣作為獎勵，如現實生活貨幣發行的過程
5. 承上點，區塊獎勵在每產生 210,000 個區塊會減半一次（原先為 50 顆比特幣，四年後為 25 顆，目前每一個區塊的獎勵為 6.25 顆比特幣，預計 2024 年會降為 3.125 顆）
6. 找到區塊的人可以得到整個區塊內所有交易的手續費

比特幣甚至整個加密貨幣的發展，必須先談及比特幣的產生過程，若比特幣是單純的由一方機構決定發行量，則因為本質上的差異進而導致延伸價值與特色的不同，因此那一種比特幣就會跟今日的比特幣有完全不同的發展走向。

比特幣的生產過程被稱為挖礦³，需要一個重要的身份—礦工(Miners)，礦工的制度而產生，礦工技術的根本，讓比特幣發展出一套過去市場上不曾有的貨幣發行機制。比特幣要持續不斷的運作須要有一群人持續支持比特幣，因為比特幣的產生是一個無限循環的過程，礦工的工作內容就是將比特幣的交易進行驗證、紀錄並完成一個區塊的打包，最終取得比特幣的作為獎勵，取得比特幣後將比特幣流通到市場上，才會出現新的交易，礦工才有新的工作任務可以完成，整個環節缺一不可，若比特幣市場上只剩下交易，但是沒有礦工協助完成，則交易無法進行；若只剩下礦工在等待工作任務，但是沒有任務交給他們，則市場也會停擺，以上兩點都會造成比特幣的模式無法運作下去，相對地，若礦工取得比特幣後不進行交易，則市場上的比特幣交易量會越來越少，或僅能以有限的數量在流通。

除了挖礦外，加密貨幣的主要取得途徑有二，包含挖礦和向交易所透過幣與幣交換的方式取得，另亦有透過儲存加密貨幣獲得利息、完成發行商指定條件等各種途徑，其中以向交易所取得為最主要的取得方式，根據 Coinmarketcap 的數據，截至 2022 年 8 月 24 日，加密貨幣交易所已達 517 間並遍及全球，接受各國

³挖礦：比特幣生產的過程如同挖掘黃金般隨機但可以透過挖掘量(算力)的增加來增加挖得的機率，故被稱之為挖礦。

的用戶做使用，全球單日平均交易量最大(約 85 億美元)的加密貨幣交易所幣安(Binance)即支援全球約 200 個國家。



比特幣的完整系統是因為市場有公平性，才會讓比特幣這個沒有基於任何儲備、沒有任何主權的貨幣單位得以衍生出後續的價值與應用，也因此吸引了市場上有一群維護、支持這個體系運作，並且讓比特幣一再地被生產出來，並且流通，有了這套機制可以運作後，重新站在比特幣系統的角度來審視，比特幣的系統因為有礦工的存在，所以讓比特幣的系統具有交易即清算、去中心化、避免雙花還有交易被埋沒等系統性風險的發生，因此相對於其他貨幣或是其他流通商品，具有以下特色：

- **去中心化：**

去中心化(去除中心化的貨幣系統)，2008 年 10 月，一封來自於中本聰電子郵件內容寫到，「我一直在研究一種電子支付系統，完全性的 P2P，且不需要第三方信賴。」這封信件的開頭講述到加密貨幣最重要的關鍵主軸，不需要第三方信賴，也就是去中心化的概念。

在傳統上，每一筆轉帳、交易都由銀行做為公正的第三方，以證明這筆交易的真實性與確認這個紀錄的發生，然而，比特幣卻是完全不同的架構基礎，加密貨幣透過「分散式帳本概念」運作，讓每一筆交易都是由全部的參與者一起紀錄，而不是將紀錄歸屬於單一機構或個人，避免了資料遭到竊改或是遺失的可能性。由於若要竊改紀錄或是憑空捏造非真實的交易記錄，這其中的風險是 51% 攻擊，若有人掌控 51% 的帳本並紀錄上自定義的資訊，攻擊就會出現，但是根據 Vijayakumaran (2018) 的研究結論，如果有機構或個人掌握了 51% 以上的比特幣帳本，則同時會因為成本大於利益使得缺少攻擊的動機，執行這個會使比特幣價值全失的計畫(此舉對竊改者並無助益，因為如果這件事情發生，則會影響到比特幣的公信力，讓比特幣的價值不再，掌控 51% 的自己將成本受影響最深遠者)，在麻省理工學院數字貨幣計劃中亦對 51% 攻擊有詳細的研究整理。

比特幣問世的時空背景，全球正值金融危機，面對 1930 年後最大的經濟蕭條，人們開始對金融不信任、甚至是排斥金融體系，不過因為社會上擔心金融機構的能力與公信力的氛圍出現，才讓比特幣與傳統金融完全相反的「去中心化」機制被視為其中一種解答，因為完全將權力給大家，因此不會有一方獨大或因為無效率的貨幣政策以及人為干擾所造成的貨幣價值影響。

去中心化另外一項機制是安全性，在中本聰設計這個機制時，使比特幣的安全性會隨著用戶數而增加，因為帳本數目的增加，使比特幣被竄改的風險降低。除了上述的去中心化的機制之外，中心化特性本身也有優勢，因為去中心化的技術使比特幣的每筆交易不需要經過銀行、電子支付平台等第三方機構，節省了過程中產生的金錢成本(手續費)與時間成本(交易即清算)。

去中心化的特點同時讓比特幣的交易自由度更高，任何人只要擁有網路連線的裝置，便可進行交易，因為沒有中心機構控管，因此不會像傳統金融般，受金融機構或國家法規的限制。2022 年 2 月 24 日發生的俄烏戰爭中，比特幣去中心化的特色發揮價值，讓俄羅斯即使遇到各國的 SWIFT⁴制裁，但仍能具有與他國金融流通的能力，使制裁的效力降低，不只俄羅斯以比特幣做為媒介的保持金融往來，比特幣去中心化的特色亦讓戰爭期間金融機構停擺的烏克蘭政府在 2022 年 2 月 26 日透過社群媒體管道宣布可以透過加密貨幣收到他國的戰爭捐款⁵，隨著加密貨幣捐款的湧入，烏克蘭政府在 2022 年 3 月 16 日發布了「虛擬資產」法，給予虛擬資產明確的法律地位、分類和所有權。以上兩個實際案例，都是源自於比特幣權力分散，不受任何擁有極大實權的國家或機構影響，去中心化特色所實現的案例。比特幣去中心化的特點，亦為雙面刃，因為去中心化使比特幣在供給量固定的情況下，價格高程度的受到市場需求所決定。

⁴ 2022/2/26，包括美國、歐盟、法國、德國、義大利、英國與加拿大在內的國家發表聯合聲明，由於俄羅斯對烏克蘭進行軍事攻擊，故將 7 家俄國銀行，包括 Bank Otkritie、Novikombank、Promsvyazbank、Bank Rossiya、Sovcombank、VNESHECONOMBANK、VTBBank 逐出環球銀行金融電信協會 (SWIFT) 支付系統名單。

⁵ 捐款接受的加密貨幣包含：BTC、ETH、USDT、DOT、DOGE、SOL、USDC



● 不可竄改性

源自於比特幣去中心化的特色以及區塊鏈的鏈狀資料結構設計，使比特幣的資料數據具有不可竄改性，不可竄改同時包含不可逆的特色，此特色奠定了比特幣交易機制的運作方式。不可竄改性有源自加密貨幣交易即清算的特色，讓比特幣每一個交易發生當下就被全部的帳本記錄，這與傳統金融不同，平常與銀行接觸時，如果遭到詐騙，則銀行經驗證後有能力凍結該筆交易甚至逆轉退回該交易結果，但在比特幣系統中，由於所有的運作都是去中心化的，沒有銀行此類型中心化機構有權限可以逆轉交易，因此一旦比特幣的交易被認證後，所有帳本會一起同步紀錄上最新的紀錄，雖然此舉會影響到受到詐騙的使用者，但因為這種區塊鏈只進不退的不可竄改運作方式，使加密貨幣的金融制度得以在沒有第三方認證的情況下仍受到大眾的相信與使用。

● 稀缺性 (限定發行量)

比特幣的總發行量在中本聰設計時就設定好的，比特幣會以漸慢的生成速率生成，目前都仍有新的比特幣產生，但總數量共計 2100 萬顆，預計 2140 年全部的比特幣將會全數產出，屆時不再有更新的比特幣出現。自 2008 年起，由於金融風暴爆發一系列的問題，政府為了救市、安撫民心，開始採取大量印鈔的方式，希望藉由寬鬆貨幣政策可以順利救市，但是事後證明如此大量印鈔造成貨幣貶值的問題 (劉憶如,2017)。更將金本位後傳統金融的缺陷顯露出來，中本聰為了避免再有上述金融海嘯的情況發生，因此將比特幣的公式設定上與傳統法貨幣不同，原則上每 10 分鐘都會有新的比特幣產出。根據經濟學的供給理論，假設未來對於比特幣的需求增長且其供應量仍保持不變，比特幣價值將會上升。

● 透明性 (化名性)

比特幣並非完全的匿名性，相較於匿名性(Anonymous)，包含比特幣在內的多數加密貨幣提供的更像是化名性(Pseudonymity)的存在，在區塊鏈的基礎下，所有的交易紀錄都是公開透明的，任何人都可以查詢區塊鏈上的記錄，公開的內容是在這筆交易中兩端的錢包地址、時間與金額，地址本身不會連結到任何個人的

資訊，因此加密貨幣的交易是化名性的，雖然因為化名性的特色讓錢包擁有者之外的人都不會知道這一筆交易是源自於誰，但是如果將這一組代號對上一位現實中的機構或個人，則這個機構或個人所有區塊鏈上的交易紀錄與資產都將一覽無遺，一切也將可以追本溯源。因此比特幣提供的並非完全的匿名性，而是化名性與透明性，更因為透明性的特色，讓也讓包含美國、歐盟等多國政府擔心的比特幣將成為犯罪分子最理想的貨幣媒介議題，仍需更多數據研究觀察。

● 可切割性

作為貨幣的必要條件「可切割性」，比特幣可分割成為小單位，比特幣的最小單位稱為「Satoshi」(「聰」)，以比特幣創建者中本聰來命名，是為一億分之一枚比特幣 (0.00000001 BTC)，這使得比特幣可以進行更小金額的交易，且根據比特幣的協議，未來若有需要，比特幣的可分割性可以分割成一千億分之一枚比特幣 (0.000000000001BTC)。

表 1、比特幣面額與單位表

| 比特幣面額 | 比特幣單位 | 價值 |
|----------|-------------|------------------|
| Satoshi | SAT | 0.000 000 01 BTC |
| Microbit | μBTC (uBTC) | 0.000 001 BTC |
| Millibit | mBTC | 0.001 BTC |
| Centibit | cBTC | 0.01 BTC |
| Decibit | dBTC | 0.1 BTC |
| Bitcoin | BTC | 1 BTC |
| DecaBit | daBTC | 10 BTC |
| Hectobit | hBTC | 100 BTC |
| Kilobit | kBTC | 1000 BTC |
| Megabit | MBTC | 1 000 000 BTC |



● 比特幣特性延伸之優缺點

優點方面，因為去中心化所以為比特幣帶來低成本、高速度(與傳統金融跨國轉帳 SWIFT 系統做比較) 和完全自由的交易過程，自由的特色目前尚無其他法定貨幣具有相同特色，也因為有限的供應量使比特幣未來的價值會隨著傳統法定貨幣的價值越來越低而提升。

缺點上，比特幣的網絡可擴展性問題會是比特幣未來擴張上遇到最大的問題，因為比特幣的基礎設計在最一開始都已經設計好，雖然僅 14 年的時間，但科技日新月異，因此比特幣的可擴展性將可能是比特幣未來擴張上的一個絆腳石 (Khan, Jung & Hashmani, 2021)。若將比特幣用以單筆消費，則比特幣的速度遠低於信用卡和現金卡的交易速度，此問題將成為比特幣成為全球廣泛的支付系統的一大考驗 (Hazari, Shihab & Mahmoud, Qusay, 2020)。另一方面，比特幣因為限制發行量的特色，讓比特幣的流動性受到限制，根據 Glassnode 數據顯示，目前有 76% 的比特幣是非流動性的⁶，人們因為看好比特幣未來的價值，所以不願意交易比特幣，讓比特幣的發展有限，也加劇了比特幣的價格波動性，流動性的降低將導致價格波動性會比其他市場更快、更劇烈。

比特幣的化名性為比特幣帶來許多缺點，雖然目前所流通的現金貨幣其匿名性更高，若沒有收據與發票則我們只能追蹤貨幣的流水號，但仍無法對應上使用該貨幣的民眾，比特幣因為化名性，因此經常被多國政府認為加密貨幣是犯罪份子金流的溫床 (Snyers & Houben, 2018)，因此這個化名性與透明性之間的取捨，政府監管的程度，以及取捨後化名性的程度、自由度、去中心化的效果如何都須重新審視。

相較於其他流通貨幣，比特幣仍屬於新型貨幣，它距離為全世界民眾所完全接納仍有待解決的問題。然這將成為一個循環，造成了實質性的障礙，因為比特幣使用者可用的交易選擇非常有限，則發展的速度將因此放慢。不過包含比特幣在內，各種加密貨幣都會有「更新」的過程，以解決目前已見「具共識性的問題」，因此後面的章節將會以量化研究的方式，審視每一次比特幣更新過後的價

⁶ Glassnode 將非流動性定義為 BTC 進入沒有支出歷史的錢包的點。BTC 的流動性供應佔總量的 24%，存在於定期消費或交易的錢包中，例如交易所和熱錢包。

格與成交量，以了解在更新後比特幣受到大眾的包容程度是否提升、使用度是否增加的參考。



第二節、智能合約 (Smart Contract)

作為貨幣的必要條件中「須具有移轉的安全性，確保買賣雙方交易的安全」，因為貨幣有移轉的需要，如同現實生活中從進行交易到轉帳都是貨幣移轉的過程，然，除了比特幣去中心化與不可逆的特性為其帶來安全性之外，智能合約的出現也大幅增加了加密貨幣移轉上的安全性，讓雙方可以在去中心化之下進行更安全的貨幣移轉。

智能合約的概念最早由電腦科學家及密碼學專家 Nick Szabo 在 1994 年提出，並在 Nick Szabo 1997 年的論文中定義智能合約為「自動化執行商務上或是法律上的合約」，與傳統合約不同，智能合約全部由電腦程式語言撰寫而成，並且在設定的條件達成後以自動化的方式執行，強化了合約價值，透過加密和其他安全機制的方式，智能合約就可以高程度的避免合約內容被第三方介入惡意干擾，導致受委託人的權益受損。

「自動化執行合約」是智能合約最大的特色，根據 IBM 及龔鳴 (2017)《寫給未來社會的新帳本——區塊鏈》一書對智能合約的解釋，智能合約亦包含三大要素，自動治理性、自足、去中心化特質。首先自動治理性，因為智能合約建構在區塊鏈的技術上，因此可以不受第三方干擾，當下並不會考量其他環境因素或人為因素，僅自動評估條件是否符合，若符合則開始自動化完成合約內所設定的內容與事項，如前所述，無人可以干擾，也沒有人可以中斷或阻止合約的進行，這是智能合約的自動治理性。自足性代表智能合約是會控制合約管轄內的資源的，如參與方的加密貨幣、加密資產等，智能合約可以根據設定數值做到分配與限制。最後是智能合約的去中心化特質，與自治性不同，自治性的意思是智能合約在合約進行中不會受到人為因素的影響，而去中心化的意思是智能合約的節點，智能合約是透過分散式的節點來自動運行，而不用透過中心化的單個伺服器。達到分散風險的效益，同時也能確保其流暢運行，不會因為單個伺服器的系統錯誤或是人為攻擊而讓整個智能合約停止運作。



智能合約的概念在被第一次提出時，當下的技術發展是無法落實智能合約的，直到 2008 年中本聰所提出的比特幣論文，提到區塊鏈去中心化的概念，才讓智能合約得以有技術上的基礎支持，確保合約可以去中心化，不會受到外力干擾影響合約的執行，但是起初比特幣的設計並沒辦法完成智能合約的完整需求，直到 2014 年 Vitalik Buterin 提出《A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform》以太坊白皮書，實現建立一個以平台為主讓使用者可以在平台上建構去中心化程式，智能合約的概念才得以落實，發展至今(2022 年 8 月 24 日)，以太坊上使用的貨幣——以太幣以成為第二大加密貨幣，市值為 1,206 億美元。

實務運作上，智能合約除了自動化執行的特色被視為合約技術的重大突破外，也因為智能合約建構在區塊鏈上的特性，讓智能合約擁有完全公開的透明度，此公開透明特色，讓智能合約被應用在各種領域，如銀行系統、物聯網等，也作為去中心化金融未來發展的一大基礎(Macrinici,2018)，因為公開透明所以讓投資人可以放心的檢視該金融項目的執行方式，避免投資上的疑慮以及人為疏忽導致的損失。

智能合約亦有高執行率的特性，因為不用擔心其中一方不履行合約義務，得以讓沒有信任基礎的雙方能透過智能合約作為媒介完成一個交易或交換。最終，智能合約會根據合約擬定的內容自動確認應完成的條件是否達成，讓合約雙方不需再度人為確認。結合以上智能合約的特點，對智能合約的使用者來說，從開始執行到結束都能夠交給智能合約自動化完成，符合合約的本質，因此智能合約因為其特色，取代了許多傳統合約，如法律合約、商業合約，甚至是供應鏈上的應用等(Angwei,2017)。

因為智能合約的特色，讓加密貨幣與區塊鏈技術能夠透過物聯網媒介有重大突破，再繁瑣的條件與過程，都能夠透過智能合約讓合約的參與者都能夠進行追蹤，不僅是交易更有效率，更讓交易更快、更有效率，因為建構於區塊鏈之上，所以透過智能合約的基礎衍生出許多專屬於加密貨幣的應用發展，為加密貨幣的

發展提供了廣度，終使加密貨幣可以實現傳統銀行無法實現的去中心化金融。

因為智能合約的特性，讓智能合約也不限於雙方之間的一份共識契約，而是發展出「若 A 條件成立則自動執行 B 行為的程序系統」，因此後來這些智能合約所寫出來的程序亦被稱為「去中心化應用(DAPP)」，這些應用程序與我們平常電腦中手機中的應用程序相似，透過智能合約的方式，讓這些衍生的去中心化區塊鏈服務可以在平台上出現並吸引使用者使用，這些服務包含金融服務、遊戲服務等，所以之後就出現了去中心化金融 (DeFi) 和 NFT 等衍生區塊鏈應用。

智能合約除了自動執行且不易受到第三方惡意竄改之外，更因為智能合約是建立在區塊鏈之上，所以降低了系統遭到攻擊而被破壞的可能性，現存的雲端伺服器或是系統防止系統當機的方法就是進行多處備份和多套系統的運作，但是區塊鏈因為具有分散式的特色，所以可以避免(或有效降低)系統遭受人為或非人為當機的可能性。

智能合約的特色讓其出現雙面刃般的優缺點，因為不需要第三方機構的參與就可以完成進行，不需人工過程也不需要層層的繁瑣步驟，而是程式自動化執行，因此有更高的效率、更低的成本與失誤率更低的特性，因為是建構在區塊鏈的基礎，因此具有無法竄改以及公開透明的特色。

因為智能合約會自動化完成，且無第三方機構的認證與確認步驟，所以若是被有心人士先發現智能合約上的錯誤或不完整性，會造成嚴重的損失，不但損失不可逆，且因為智能合約仍不是現有法律能夠監管的範疇，因此仍有許多法律方面的監管要討論。

另一個缺點是資產受限，因為智能合約建構在區塊鏈平台上，因此在智能合約的設計中，其支援的幣別都是加密貨幣或原本就建立在區塊鏈上的資產，無法連結法幣或實體資產，導致應用廣度受限，也須承擔加密貨幣的價格波動性。

智能合約目前正朝向內部使用發展，例如雲端伺服器、內部數據資料庫、基



地台等方面 (Sambit, Narendra, Shukla, Kempf, Kempf, 2018)，因為許多企業或簽署合約的雙方都看見了智能合約的優缺點，選擇不使用智能合約來進行交易或商業行為，而是運用智能合約建立在區塊鏈之上，所以系統具有不易受到攻擊，降低了系統遭到攻擊而被破壞的以上特色，以技術層面的考量，來佈署智能合約，其中又以雲端伺服器或內部資料庫為主，因為現存的雲端伺服器或內部資料庫系統都是透過多處備份、多個系統同時運作的方式來防止系統當機，而此舉帶來額外成本，區塊鏈本身就是建立在分散式的特色之上，所以可以避免(或有效降低)系統遭受人為或非人為當機的可能性。

第三節、去中心化金融(DeFi, Decentralized finance)

隨著前一節提及的智能合約出現後，加密貨幣金融出現，以去中心化的方式開闢全新型態的金融模式，在「去中心化金融」以及下兩節將提到的「非同質化代幣(NFT)」、「穩定幣」改變之下，加密貨幣世界有了嶄新的面貌。此節提到的去中心化金融讓加密貨幣的持有者可以透過金融行為獲得利息、透過借貸行為創造更大的投資槓桿，進而增加了持有加密貨幣的誘因，在智能合約技術的支撐下，安全性有了保障，同時持有信心得以提升，因此貨幣的必要條件中「須具有大家對它的信心，願意『持有』它，作為貯存價值的工具。」的條件被滿足。

去中心化金融(DeFi)，是指一切去除中介機構後的金融服務，用戶可藉此進行借貸、保險、衍生品交易等金融行為，去中心化金融因為智能合約、穩定幣的發展，使雙方參與者(買家、賣家、貸款人、借款人)可以直接互動，不用透過尋求機構(銀行、交易所或是券商)的幫助才進行交易互動。實務上，投資人藉由去中心化金融建構在區塊鏈的平台，運用加密貨幣、數位資產，進行延伸的金融行為，藉由去中心化金融平台提供的金融工具完成傳統金融機構提供的服務(The Block research, 2022)。

如果說，區塊鏈的技術為去中心化金融提供了基礎，則智能合約的技術可說是替去中心化金融帶來了互動性，不同型態的金融商品隨著技術的成熟發展得以被開發，透過區塊鏈的透明度，參與者可以檢視金融商品本身的架構與運作方式，避免了投資時因為不確定性導致的疑慮；智能合約的應用，促使了互相不認

識、沒有信任基礎的雙方能夠在沒有第三方背書的情況下透過去中心化金融進行金融往來，終使加密貨幣的應用可以不限於「交換」功能，而是能夠如同傳統金融般有更多財務上的操作應用。



第一個 DeFi 應用 MakerDAO 於 2017 年 12 月出現，根據 MakerDAO 的白皮書，MakerDAO 提供的服務是允許用戶在平台上透過智能合約進行借貸服務，MakerDAO 平台上可以完成一切傳統金融所提供的貸款、還款和清算。做為 DeFi 應用的先趨，MakerDAO 除了證實了 DeFi 的可行性之外，更為其他金融行為帶來了基礎，源於借貸服務的財務槓桿、利息特色，使得加密貨幣資產能在財務操作上有更彈性的運用，如：保險、衍生性金融商品、去中心化交易所(兌換)與支付等。

因為無須第三方機構的參與，去中心化金融不只是成為投資人的新選擇，更讓 DeFi 本身具有許多傳統金融無法企及的優勢，DeFi 具有速度快、彈性大、豐富性的優勢，再加上免去中介流程的成本(審計確認、交割、託管、清算等)，讓參與者從中獲得更高的收益率，最終使 DeFi 更進一步成為取代傳統金融的選擇 (Messari,2022)。

隨著時間的推進，越來越多的傳統金融行為能在 DeFi 上被實踐，根據 Defillama DeFi 數據網站顯示，MakerDAO 發展 5 年至今(2022.4.9)已有 150 億美元的總鎖倉價值，在生態圈快速蓬勃發展之下，在 DeFi 上的總鎖定價值 (TVL) 已自 2019 年初的 47 萬美元成長至 2021 年 12 月 2 日 2,530.53 億美元的歷史高點 (2022 年 8 月 24 日為 630.25 億美元)。



圖 3、DeFi 上的總鎖定價值 (TVL)

(本研究繪製，數據來源：defillama)

● 借貸

截至 2022 年 8 月 24 日，Defillam 數據顯示，DeFi 借貸領域中目前主要的平台(根據鎖倉價值排名)是 DeFi 始祖 MakerDao (81.3 億美金)、Aave (65 億美金) 以及 Compound (28.2 億美金)，在去中心化金融的借貸服務中，借貸資產以加密貨幣為主，投資人可以透過存放加密貨幣的方式領取利息，也能夠透過將加密貨幣視為抵押品的方式進行借款。去中心化借貸平台透過區塊鏈技術也解決了傳統金融無法達成的目標，借貸平台最大的風險乃是違約的倒帳風險，在去中心化借貸平台上，因為作業流程並非人工作業，且也因為區塊鏈的透明度與快速性，因此發展出保險機制，如 Compound 協議在白皮書中提及，其特色就是超額抵押，避免借款人有超額的借款，同時還有 15 秒結算一次利息的特色，同時幫助借款人與存款人雙方資金更有效的運用。

與現實生活借款時需要提供抵押品或是用信用決定貸款額度不同，DeFi 的世界中用戶若要進行借款，需要的抵押品通常是加密貨幣或是 NFT 類型的數位資產，並依照抵押品當下的市場價值決定可貸款金額。



- 去中心化交易所(DEX,Decentralized exchange)

加密貨幣交易所所有兩種主要的類型，一種是中心化交易所，另一種是去中心化交易所。去中心化交易是基於智能合約的交易所，在交換幣時所採取的是點對點的交換，與中心化交易所最大的差別有二，無需客戶認證與無交易對手風險，去中心化交易所不需要任何的實名認證過程，可以達到真正的化名性，不會把個人現實生活的資訊與區塊鏈上的資產連結；資產管理上，中心化交易所當民眾把加密貨幣放在交易所的同時，保管權都是屬於交易所的，如果要把加密貨幣提領出來，還需要跟中心化交易所申請，由交易所完成這個過程，換句話說，比起交易與搓合，去中心化交易所更像是媒合雙方進行加密貨幣之間的兌換，如同傳統金融中的銀行實體現金換匯，當有需要進行加密貨幣的交換時再把對應的金額拿到臨櫃換匯即可，並非一直把錢放在該銀行中進行交換，意即去中心化交易所的使用者的加密貨幣是存放在自己的加密錢包中的，不是放在交易所中，可以避免交易所任何資產遭到惡意盜取的風險。

- 流動性挖礦(Yield Farming)

流動性挖礦，即投資人透過「為 DeFi 項目的資金池提供流動性」來獲取加密貨幣，基於項目方不希望用戶在使用自家金融工具時出現沒有對象可以交易導致滑點或是擔心因為交易掛單量太少導致交易需要更長時間的等待才能順利完成等因素，所以推出了流動性挖礦的概念，讓投資人可以先把加密貨幣投入到交易池中，作為流動性的提供，流動性與交易速度成正比，在 DeFi 項目上亦同，區塊鏈在技術上提升了完成交易的速度，但是有再快的速度，如果缺少流動性，則交易仍無法完成，因此 DeFi 項目將不會有完成交易的雙方，以交易所為例，若沒有足夠的對應買家與賣家，則交易無法完成，就無法吸引新的交易者進入交易所進行交易，因此交易所除了引入造市商外，同時創造了「流動性礦池」讓投資人可以把閒置的加密貨幣存入礦池中，成為流動性的提供者，買賣雙方就能更快的完成交易，交易所則把交易手續費所得回饋給流動性提供者作為回報。



● 保險

DeFi 因為去中心化，使得沒有機構可以做為當意外發生時的負責者，也無法攔截惡意的攻擊。且因為 DeFi 的流程是透過智能合約進行，無法避免智能合約在人為設計時的系統性風險，因此 DeFi 相較於傳統金融而言，更高程度的暴露風險；加密貨幣本身也因為高曝險性，所以越來越受到保險領域的重視，鑑此 DeFi 也發展出「保險」服務，提供投資人可以防範在投資加密貨幣或是透過 DeFi 進行財務規劃時的風險，而供給面也是源於 DeFi 事業的發展，因為能夠藉由財務規劃投資獲得收入，或至少也有利息收入，讓參與者可以獲利，所以才有保險進入 DeFi 領域。DeFi 中的保險項目背後也都是一套智能合約支持其運作，當條件符合時保險機制會自動啟動，自動審核，常見的保險項目有協議保險、穩定幣保險、加密貨幣錢包保險及交易所保險。

- 協議保險：保障智能合約的協議，如果智能合約遭到駭客竄改攻擊或是發生運作上的非人為故障，導致被保險人的資產受到損害，則保險機制會啟動。
- 穩定幣保險：穩定幣的價格應該要是錨定的，若穩定幣發生價格脫鉤 10% 的價值，造成投資者的損失時啟動的保險機制。
- 加密貨幣錢包保險：若要進行 DeFi 服務，投資人需要將個人的加密貨幣錢包連結到網路上，高程度的暴露了風險性，此保險的目的就是在於保障被保險人的加密貨幣錢包，若發生加密貨幣錢包遭惡意入侵，使被保險人的資產有所損失時啟動的保險機制。
- 交易所保險：保障被保險投資人所使用的交易所，如前所述，中心化交易所會替投資人保管加密貨幣資產，但加密貨幣交易所遭駭客攻擊的事件層出不窮，若有投資者的交易所被駭客攻擊，導致被保險人資金被盜取或者無法正常提領超過 30 天，保險機制就會啟動，被保險人即可有保險的理賠。
- 混合式保險：除了單一項目的保險之外，也有結合多項保險協議的保險內容，保費相對單一項目的保費高，但保險買家只要遇到保險項目中任何一條

就可以會得理賠。



DeFi 還是新創的發展階段，雖然已經克服許多設計上的障礙與困難，但由於 DeFi 是運用區塊鏈處理「金融」服務上的內容，追求自動化與快速的同時，有著交易不可逆的風險性，因此需要比其他區塊鏈應用都更謹慎的評估，導致 DeFi 仍具有尚未解決的挑戰 (Gogel, 2021)：

- 代碼的漏洞：在現今社會金融科技(Fintech)廣泛應用的社會背景下，我們可以透過手機進行許多金融業務，但是許多業務上仍需連結到實體銀行後端進行人工確認，以確保萬無一失，但隨著應用的複雜度增加，代碼出錯的機率越高，其中的漏洞也可能越多，只能透過不斷的測試以避免此風險，許多熱門的 DeFi 應用都曾出過問題，有時候因為是被惡意人士發現，導致高額的損失，但有時候是被善意人士發現，則會提醒設計方盡快修改或是提醒投資人停止使用該金融服務。
- 不完整代碼導致的系統性風險：同樣是源自於代碼的風險，有許多情況是無法模擬或無法測試出來的，例如市場突然有大量的參與者進入，此機制是否可以負荷，或是此機制的運作是否仍能以正常的方式運作，或是當需求都來自於同一邊時，系統是否會出現錯亂導致出現損失等。
- 信任度：DeFi 的應用仍屬新創的發展階段，市場的接受度仍不比傳統金融，其中主因是信任度的建立，因為是將資產放到區塊鏈之上，與購買加密貨幣不同，並非自行決定購買或販售，而是把資產放到一套自動運行的智能合約當中，符合條件時就會有一套對應的作法，但是又未必大家都具有相同的專業背景能夠完全了解程式碼中設定的條件，且因為沒有背書人與第三方能夠認證，因為遇到風險時未必有人能夠出來負責，所以信任度的建立仍是 DeFi 發展至今面臨的一大考驗 (Katona, 2021)。

第四節、非同質化代幣 (NFT)、同質化代幣

與前一節的「去中心化金融」相同，非同質化代幣 (NFT) 的出現，創造了加密貨幣的投資性，非同質化代幣被運用在數位藝術品上，藝術品具有價值儲存的性質，與貨幣相比，投資人持有的時間也更長，持有的意願也更高，因此也加強了貨幣的必要條件中「須具有大家對它的信心，願意『持有』它，作為貯存價值的工具」的條件。

NFT (非同質化代幣) 是透過加密貨幣發展，演變出的數位資料記錄方式，每一個 NFT 都代表著其獨一無二的數位資料，近年來被廣用在藝術品、數位資料、音樂及影片等數位化檔案上，並於公開市場被交易 (Nagpal,2021)。

在了解 NFT 之前，需探討建立在區塊鏈技術之上的代幣可以依據替代性、分割性與否分成「同質化代幣」和「非同質化代幣」兩類，前一章提到的加密貨幣以及主要流通於市場上的加密貨幣，例如比特幣、以太幣等因為具有可替代性、可分割性所以每一個代幣具有一致性，屬於同質化代幣；而 NFT 因為不可替代性、不可分割性，因此屬於具有獨特性的「非同質化代幣」。

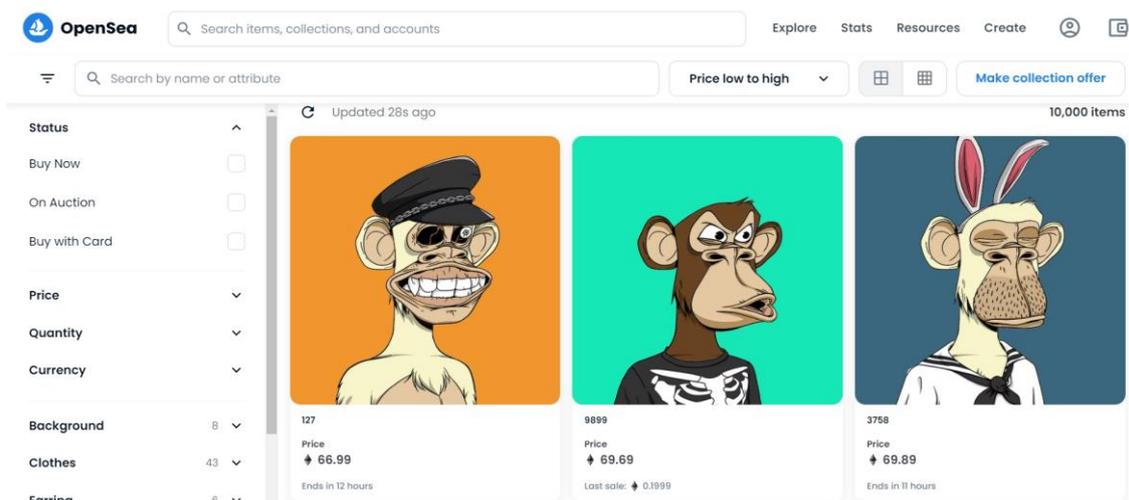


圖 4、NFT 交易畫面：OpenSea 網站上無聊猿 (Bored Ape Yacht Club 市場，最低價每單位 66.99 枚以太幣，以 2022 年 8 月 24 日 4:40 之價格計算約為 110,364 美元)

(圖片來源: OpenSea 網站)

可替代性意即每一單位的代幣價值是否相同，並因為價值相同所以可以任意交換，不需要透過其他定價方式來評估其價值。可分割性即每一個單位的代幣是否可以切成更小的單位，不用以完整單位作為交換的單位。



NFT 同樣建立在區塊鏈技術之上。非同質化代幣有獨特性的特色，每一個 NFT 擁有專屬個別編號。因為 NFT 獨一無二、不可分割兩大特色，因此許多新興藝術品都以 NFT 的形式發售，將藝術品透過代幣的方式推出，以數位的方式記錄在代幣之上，終供收藏者購買，但是因為不可替代性，所以在市場上交易仍需要以加密貨幣來進行定價，在成交後該 NFT 的擁有者就獲得該數位藝術品的所有權或展示權。

台灣時間 2022 年 4 月 10 日，成立剛滿四年的 NFT(非同質化代幣)交易平台 OpenSea 累積交易金額正式突破 230 億美元，站穩全球 NFT 交易量最大平台的龍頭地位。若加入其他 NFT 交易平台，整個 NFT 總累積交易金額更已正式突破 480 億美金，進一步顯示新型藝術品市場的崛起，目前 NFT 市場仍以這類型的數位藝術品為主。

NFT 自 2021 年初開始流行，英國的拍賣平台佳士得首次拍賣了 NFT 收藏品《Everydays: The first 5000 days⁷》，最終以 6,934 萬美元的金額成交。隨後因著 NFT 市場快速茁壯成長，時尚品牌 BURBERRY、GUCCI、LOUIS VUITTON 也接二連三發布新聞稿宣布進軍 NFT 市場，除了與藝術相關的品牌及設計師之外，影音平台 YouTube、新聞業者美聯社等機構也都宣布將跨足 NFT 領域，希望運用 NFT 的特色，讓收藏品不再受到形式的局限，不論是影片、照片、音樂都能夠透過 NFT 的形式被收藏，但仍有反對 NFT 的例子，原本應十分具競爭力的遊戲領域，根據遊戲開發者大會 2022 的年度報告顯示 (GDC - State of the Game Industry Report, 2022) 在與超過 2700 名遊戲開發者做調查，有高達 70% 遊戲開發商表示對 NFT 沒有興趣，21% 表示“有點興趣”，7% 表示“非常感興趣”，只有 1% 表示已經在開發 NFT 了，因此，調查後的發現是大部分遊戲開發者對 NFT 沒興趣，這

⁷ 《Everydays. The first 5000 days》為美國設計師 Mike Winkelmann 作品，從 2007/5/1 起，每天創作一個數位圖，連續創作 13 年半後將所有作品結合的成品。

與下一個題目，詢問同一批遊戲開發者：「所屬工作室對加密貨幣作為支付工具是什麼態度？」，得到的結果非常相似，有 72% 的開發者表示沒興趣，21% 表示“有點興趣”，6% 表示“非常感興趣”，只有 1% 則正在使用。

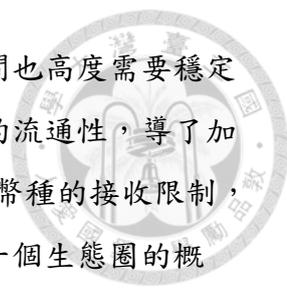


政府方面對於 NFT 的態度則是持高度警告的，2022 年 2 月 6 日美國財政部發布了一份關於「高價值藝術品市場」(Study of the Facilitation of Money Laundering and Terror Finance Through the Trade in Works of Art) 的研究報告，內容提醒民眾 NFT 這類新型藝術品可能會帶來新的洗錢行為，犯罪分子可能透過 NFT 來進行洗錢行為，將非法資金轉換成 NFT，再販售給不知情的收藏者，換得乾淨的資金，報告的結論是提醒民眾應謹慎投資 NFT。

第五節、穩定幣 (Stable Coin)

穩定幣的出現大幅提升比特幣成為貨幣的必要條件，因為穩定幣獨特的價格穩定性質，讓加密貨幣持有者更願意持有加密貨幣，也讓加密貨幣在不論是與法幣之間，還是加密貨幣之間的流通上更為有效率。進而讓比特幣成為貨幣的「須具有大家對它的信心，願意『持有』它，作為貯存價值的工具」、「須具有快速及充足的流通性，以利買賣雙方移轉之效率及便利」兩大條件被加強，更改善了貨幣「須具有價格穩定性，以利商品計價之平穩」的必要條件。

穩定幣在加密貨幣世界的經濟體制中扮演重要的角色，穩定幣由民間發行，且以穩定匯率為主要特色，與比特幣最大不同是穩定幣可以在同時保有加密貨幣的去中心化、化名性、不可竄改性特色情況下，又避免了價格波動的問題，之所以能夠達到價格穩定的特色，原因在於穩定幣透過發行與儲備資產對應的穩定幣數量，以達到錨定資產價格的效果。2015 年，Tether 公司發行的 USDT 穩定幣出現，在其白皮書上以「Tether：比特幣區塊鏈上的法定貨幣」自稱，其以錨定美元的特色，讓加密貨幣與法定貨幣間搭起橋樑，穩定幣的發行機構透過約當現金作為擔保的方式排除加密貨幣的價格波動性及流通性問題。穩定幣發展至 2022 年 8 月 24 日共有 132 種，總市值約為 1,533 億美元。



不僅是加密貨幣與法定貨幣之間，加密貨幣與加密貨幣之間也高度需要穩定幣的存在，至今仍沒有一個加密貨幣能跟傳統法定貨幣有相同的流通性，導了加密貨幣在未來成長上的困難，在上述的 DeFi、NFT 之間，存在幣種的接收限制，只接受部分特定的加密貨幣才提供服務，導致加密貨幣需要以一個生態圈的概念，並非「一滿足多」的形式存在，而穩定幣作為幣與幣之間交換的途徑，幣與服務之間公定價值的存在，使得穩定幣的重要性與忙碌程度呈正比，推動著整體加密貨幣生態圈，進而由生態圈來彌補加密貨幣流通性上的不足之處。

● 市場檢視穩定幣時的關注議題

- 穩定幣的類型 => 其穩定幣是採資產抵押或是自動算發的穩定機制。
- 穩定幣的儲備資產 => 若為資產抵押如何穩定其價值，其儲備資產的價值穩定性與流動性是否會影響穩定幣的風險性，是否會造成擠兌風險皆是考量資產抵押穩定幣儲備資產時的關注議題。
- 掛勾的法定貨幣 => 其穩定幣掛勾的法定貨幣幣別，最常見的穩定幣是美元穩定幣，但也有歐元、日幣穩定幣，因為價值掛勾，故也會影響到穩定幣對其他資產的相對價值。
- 政府監管問題 => 是否會影響加密貨幣本身去中心化的特色
- 穩定幣生態系統 => 該穩定幣背後是否有 DeFi 應用支持、能夠在哪些交易所進行加密貨幣之間的轉換、與法定貨幣之間的流動性，以及作為支付工具時接受支付的場景數量，生態系統將影響其穩定幣如何從眾多穩定幣中脫穎而出的關鍵。



- 穩定幣資產儲備分類

穩定幣根據錨定的資產不同，區分為三種主要的錨定種類⁸，分別是法幣擔保穩定幣(Fiat-backed Stablecoin)、加密貨幣擔保穩定幣(Crypto-backed Stablecoin)與大宗商品擔保穩定幣(Commodity Stablecoin)。

與法幣掛鉤是最傳統的穩定幣錨定方法，透過持有法幣的方式，以法幣作為穩定幣價格的擔保品，發行的穩定幣進而可以與該法幣有固定比率，確保穩定幣的價值可以維持穩定。

除此之外，亦有另外兩種穩定幣的錨定方式是較為廣泛的，首先是掛鉤加密貨幣的穩定幣，掛鉤的對象是其他的加密貨幣，透過智能合約的方式，達到每發行一個穩定幣就會自動抵押一個超過該穩定幣價值的加密貨幣，因為是掛鉤加密貨幣，會有市場波動的風險，因此還有一套附加的機制是，當加密貨幣下跌時智能合約就會自動賣掉清算對應價值的抵押品，確保穩定幣的價值穩定，除了自動清算機制外，掛鉤加密貨幣的穩定幣也常為了讓穩定幣的價格不要讓掛鉤的加密貨幣受到市場價格波動影響，所以會有超額的擔保品，作為資產擔保，因此匯率上通常會大於 1:1。

另一種為商品穩定幣 (Commodity Stablecoin)，商品穩定幣的價格會與商品掛鉤，以大宗商品為主要掛鉤對象，如：金屬、能源、牲畜以及農產品。

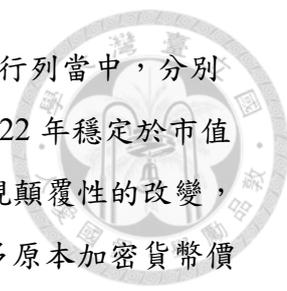
- 穩定幣資產儲備經濟結構

目前為止，最常見的是美元穩定幣(如:USDT、USDC)，這些發行機構透過每發行一單位的美元穩定幣，就會實體增加一美元資產儲備的方式，讓美元穩定幣可以長期與美元有匯率上 1:1 的掛鉤，除了美元穩定幣之外，也有許多穩定幣是掛鉤其他法幣的，例如掛鉤歐元的 EURt，目前共有 132 種穩定幣，總市值約為

⁸ 法幣穩定幣 (Fiat Stablecoin) 例子：USDT (USD Tether)、USDC (USD Coin)、TUSD (True USD)。

密碼穩定幣 (Crypto Stablecoin) 例子：DAI (MakerDAO)。

商品穩定幣 (Commodity Stablecoin) 例子：DGX (Digix Gold Tokens)。



1,533 億美元。其中共有 3 種穩定幣位於市值前十大的加密貨幣行列當中，分別為 USDT、USDC、Binance USD，其中 USDT 及 USDC 更在 2022 年穩定於市值前十大加密貨幣的排行中。穩定幣的出現讓加密貨幣的是借出現顛覆性的改變，因為穩定幣與其他加密貨幣不同，具有價格穩定的特色，為許多原本加密貨幣價格波動而受限制或影響的功能與發展，例如幣種間的兌換，可能因為加密貨幣價格波動太大而出現成交價格與預期價格有大幅差距的問題，亦或是當投資人進行金融行為時，可以不用再擔心因為加密貨幣價格波動所產生的損失，例如：透過加密貨幣進行借貸行為時，若還款時比特幣的單位價格只剩下原本借款時的一半，則借貸雙方都可能因為價格波動背後帶來的風險而不願意去進行借貸，如今因為穩定幣出現，可以為金融商品與提供穩定的價格參考，因此開啟了去中心化金融(DeFi)新的篇章，為整體去中心化金融的發展前進了一大步)。

● 穩定幣扮演的角色

穩定幣在加密貨幣世界中扮演的是穩定中介者角色，不論是加密貨幣與加密貨幣之間，還是加密貨幣與服務之間，或是服務與服務之間都是如此，因為穩定幣的出現，讓貨幣間的流動性增加，也讓服務的進行更流暢，以規模最大的穩定幣 USDT 為例，USDT 背後發行公司 Tether 的錨定模式即為每發行 1 單位 USDT 之前就會增加持有 1 美元的資產在資產負債表中，以作為擔保品，因此 USDT 的持有者可以到 Tether 公司進行美元的贖回，為 USDT 的價值提供保障，根據 Coinmarketcap 的數據顯示，Tether USD 截至 2022 年 8 月 24 日，總市值為 675.5 億美元，日交易量達 530 億美元，且總共有 344 間交易所支援 USDT 的使用，Tether 也是第一個發行穩定幣的公司，檢視 USDT 背後發行的擔保品基礎，2021 年底 Tether 公司公布的財報資訊揭露，其綜合資產為 786.7 億美元，其中 784.8 億美元與 USDT 有關，因此 Tether 公司的整體價值，大過於 USDT 的整體發行量價值，可做為 USDT 的錨定保證，也避免持有人疑慮，儘管如此，多年來，USDT 仍一直受到對其儲備可靠性的質疑，因為其是單方面聲稱其穩定幣的價值始終 100% 得到其儲備資產的支持，以確保與其價格所錨定的貨幣（或資產）的一對一兌換比率。其每天更新資產總價值的數據也沒有經過審計機構背書；另外，也因為早在 2015 年開始出現的 Tether 直到 2021 年初才開始發布關於其資

產的報告，但僅有粗略分類，未具體說明其持有哪些資產細項。



Reserves Breakdown

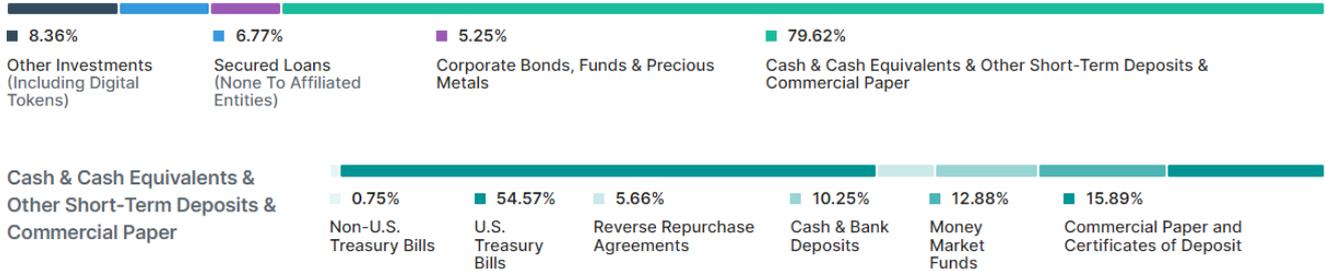


圖 5、Tether 儲備明細

(資料來源: Tether)

2021 年 10 月，美國商品期貨交易委員會 (CFTC) 發表聲明，要求 Tether 支付 4100 萬美元的民事罰款，理由是其做出「不真實和誤導性的陳述」，以及「向客戶和市場扭曲 Tether 維持充分儲備的事實」以「等量的相應法定貨幣，來支持流通中的每一個 USDT。」儘管面對 CFTC 這樣的罰款，但 Tether 仍然堅持認為它有足夠的儲備來支持流通中的 Tether 穩定幣。而且也堅稱，其公司至今與客戶間尚未對任何美元贖回的請求發生過問題或違約的情況。

在穩定幣市值中排名第二的 USDC 是抵押穩定幣的另一個典型例子。截至 2022 年 8 月 USDC 的抵押品儲備為 540 億美元，該代幣的儲備略高於其 538 億美元的負債，USDC 的儲備資產為更為安全的現金和美國國債。其與 Tether 最大的不同是 USDC 系統旨在發行透明且可審計的穩定幣，USDC 發行公司 Circle 定期發布關於所持儲備的報告，這是許多穩定幣公司，如穩定幣市值排名第一的 USDT 所做不到的，USDC 在以太坊區塊鏈上的 USDC 智能合約也是開放供檢視的。此外，Circle 不僅表示 USDC 儲備由美國金融機構保管 (包括貝萊德和紐約梅隆銀行)，其現金存放在美國金融機構；美國國債的資產也由第三方託管人持有，其更在 2021 年 7 月美國表示要開始擬定監管穩定幣的法案時主動發佈了一份框架主軸為「穩定幣促進金融體系競爭」的穩定幣監管框架，並提交白宮，以作為美國監管穩定幣的參考法案。

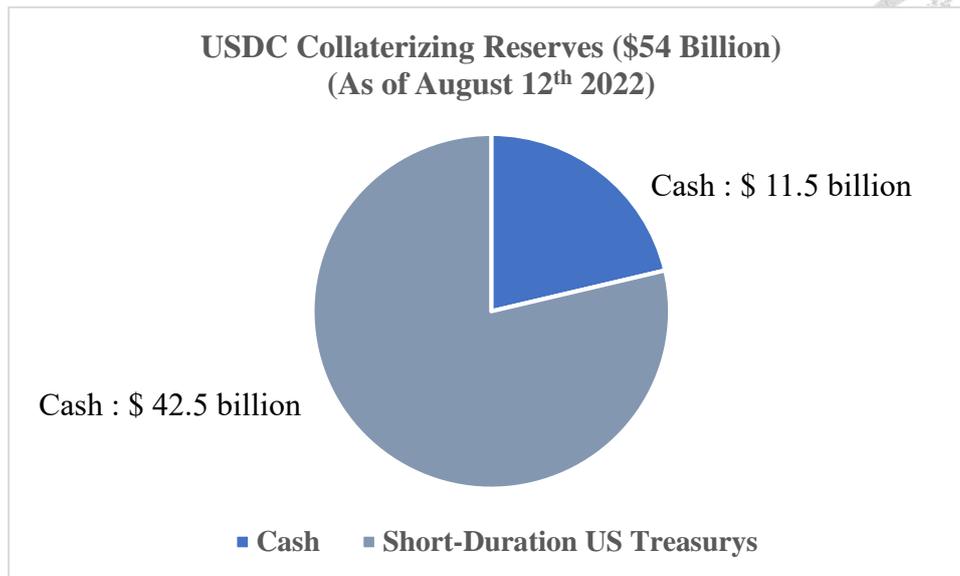


圖 6、2022 年 8 月 12 日 USDC 公布之儲備明細
(本研究繪製，數據來源: Circle)

● 連動實體金融與加密貨幣金融世界

不只是加密貨幣的世界，穩定幣也同時是法幣投資者進入加密貨幣領域的中繼站，因為穩定幣有相對價值穩定的特性，可以降低價格帶來的心理風險之外，同時也有加密貨幣其他的特色，如速度快、手續費低、無國界限制、無第三方限制等，因此在保有加密貨幣的特色機制，又避免了價格波動帶來的風險，無疑是連接現實傳統金融與加密貨幣金融世界的一道橋梁。

在穩定幣的角色越來越重要，以及穩定幣的主要服務應用場景越來越多，去中心化金融服務也發展的越來越廣闊時穩定幣的發行量隨著需求增加而越來越高，整體市值也因而提升，自 2020 年初的 48 億美元，僅隔一年，發展至 2021 年初的 272 億美元，再到 2022 年的 900 億美元。因為穩定幣的出現讓加密貨幣的性質越來越趨近於央行數位貨幣 (CBDC)，因此讓各個國家的政府也開始正視穩定幣的存在，如美國政府即在 2021 年 11 月由總統金融市場工作組(PWG)發布了一份關於穩定幣的報告，這些監管法案不只是是審查這些公司是否真的有如實的持有作為儲備的資產，更進一步希望能夠監管這些穩定幣的用途與用戶的資運，甚至是金流走向。

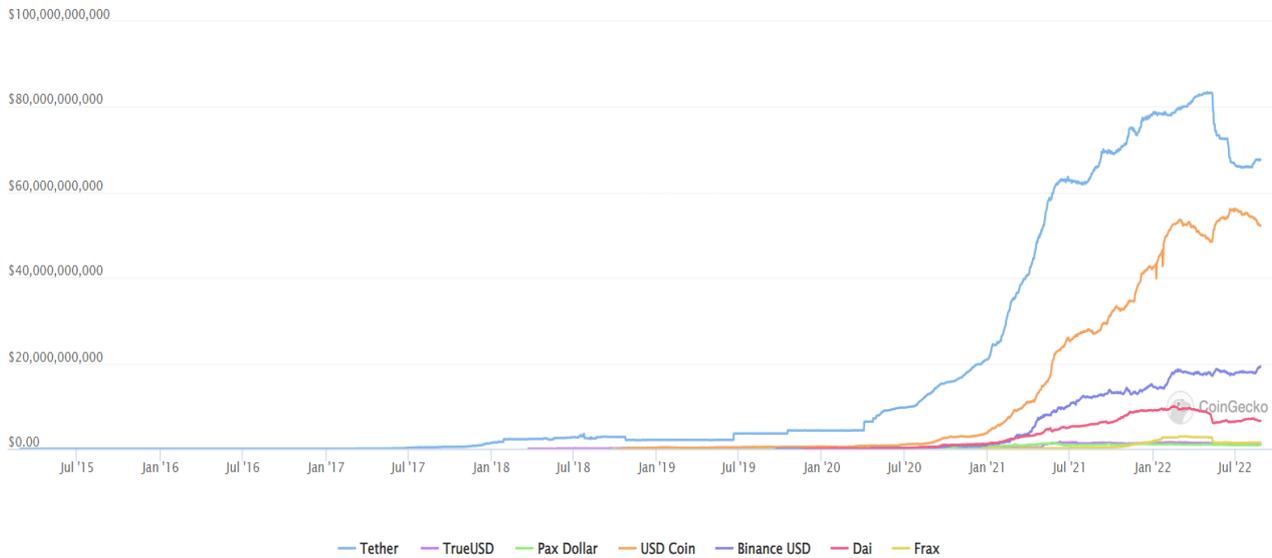


圖 7、穩定幣總市值走勢圖 (2015.2.25-2022.8.24)

(圖片來源 :CoinGecko)

● 算法穩定幣 (Algorithmic Stablecoin)

算法穩定幣，與其他穩定幣不同，算法穩定幣並沒有掛鉤任何的資產，沒有任何抵押錨定的方式下，藉由市場供需情況搭配程式的設定，讓算法穩定幣價值超過 1 單位時，程式將自動增加對應比例的穩定幣的發行，以供給量的方式來壓低價值；反之亦然，在算法穩定幣價值低於原本預設的 1 單位價格時，程式將自動銷毀對應比例的穩定幣，減少供給量，讓價值提升，透過以上的方式，算法穩定幣最終達到價值的穩定的效果。

除了單純利用程式來達到錨定之外，也有半掛勾式的算法穩定幣，以 Terra 公司發行的算法穩定幣 UST (全名 :TerraUSD) 為例，其 2019 年 4 月發布的白皮書中寫明了這種半掛勾式算法穩定幣的機制，Terra 除了發行 UST 穩定幣之外，也發行另一種代幣 LUNA，但是 LUNA 與比特幣一樣，是會有價格波動的加密貨幣，其貨幣穩定機制是將 UST 的每單位價值穩定在 1 美元，並同時將 LUNA 的價格與 UST 搭配鎖定在 UST 為 1 美元的價格，若 LUNA 市場上的價格為每單位 10 美元，則不論 UST 價格如何，每 1 個單位的 LUNA 都可以換來 10 單位的



UST，進而透過套利誘因的方式讓市場上 UST 的價格可以穩定在 1 美元的地方，若 UST 超過 1 美元時，套利者可以把手上的 LUNA 換成 UST 並把 UST 拿到市場上賣掉，賺取與 1 美元之間的價差報酬，亦即，若 UST 價格到達 1.1 美元，維持上述市場上 LUNA 價格為 10 美元，因此 1 單位 LUNA 可以換到 10 單位 UST 的概念，套利者可以將 1 單位的 LUNA 換到 10 單位 UST，並將 10 單位 UST 賣掉得到 11 美元，賺到 1 美元的價差報酬，UST 供給量增加且需求量也降低，最終直到 UST 下跌至 1 美元為止。反之，若 LUNA 一樣每單位 10 美元，可以換到 10 單位的 UST，則 UST 的價格低於 1 美元時，假設價格為 0.9 美元，則市場上會有套利空間出現，市場上的套利者可以用 $0.9(\text{價格}) * 10(\text{數量}) = 9(\text{總價})$ 的方式取得 10 單位的 UST，並換成 1 單位 LUNA，最終賣掉 1 單位的 LUNA 得到 10 元美金，賺得 1 美元的報酬，此舉則是減少 UST 的供給量，且增加 UST 的需求量，最終直到 UST 價格上升到 1 美元為止。

半掛鈎的供需搭配方式，每當 UST 價格跌到 1 美元以下時，持有者就可以拿 1 顆 UST 換取價值 1 美元的 Luna 幣，藉此減少 UST 的供給量，進而提高 UST 的價格；反之，如果 UST 升至 1 美元以上時，交易者可以拿價值 1 美元的 Luna 換 1 顆的 UST，而這一顆 UST 是透過增加發行的方式被創造出來，因此是透過增加供給量的方式使 UST 的價格回落，透過以上兩種對應的供需平衡方式，讓 UST 穩定幣價格維持在 1 美元。

但這種新型的穩定幣形式卻有相對應的風險，因為與一般的穩定幣不同，沒有資產的保障，只是單純的控制供給與需求量，會讓程式出錯或是市場波動過大的時，穩定幣的價值無法穩定，因為供應量未必可以與穩定幣價值即時反應進而達到控制。若是 UST 這類型半掛鈎其他加密貨幣，但主軸仍是控制供需量來發行的算法穩定幣，其風險不只是程式出問題或是市場機制出問題，另外更有加密貨幣價格大幅波動時，持有者不認為價值 1 美元的 LUNA 能夠對應到 1 顆 UST，進而導致持有人不想在當下進行兌換的延伸問題，這也使 Coinmarketcap 網站上出現兩次 UST 價格脫鈎 1 美元的問題，第一次是 2020 年 12 月 30 日，當時 1 顆 UST 的價格跌至 0.8514 美元，第二次是 2021 年 5 月 23 日，曾出現每顆 UST 價格跌至 0.9457 美元的情況。



然而，這個導致穩定幣不穩定的問題依然存在，直到 2022 年 5 月 9 日，此機制出現無法挽回的嚴重脫離錨定價格的現象，導致當時第六大加密貨幣的 LUNA 與在穩定幣類別中第三大穩定幣 UST 在三天幣價近乎歸零。2022 年 5 月 9 日事件當天的加密貨幣開盤時間(即該日早上 8:00)，LUNA 的幣價為每單位 64.27 美元，UST 也是維持在 1 美元上下，報價 0.9954，但時隔 3 日，2022 年 5 月 12 日開盤時 LUNA 的幣價剩下每單位 1.0782 美元，跌幅 98.32 美元；同一時間 UST 的價格也只剩下 0.8011，跌幅 19.52%，這個時間點的結果也是因為算法穩定幣的設計，因此 LUNA 會先趨近於價值歸零的現象，而 UST 則因為 LUNA 的犧牲得以暫時維持一定的價格。LUNA 的幣價到 2022 年 5 月 13 日，價格已跌至 0.000001 美元，加密貨幣交易所接連宣布下架其代幣的交易對，當時 UST 價格已經跌破 0.2 美元，一直到 2022 年 5 月 19 日，UST 價格跌破 0.1 美元，成為與美元價格脫錨 90% 以上的美元穩定幣。最終，LUNA 與 UST 將近 400 億美元的市值直接近乎歸零。

由於 UST 是穩定幣，價格不會改變，因此 Terra 基金會要將整個市值推向更高的價值就需要有更多的人持有 UST，而他們使用的是透過 Anchor Protocol 的 DeFi 協議，Anchor Protocol 2020 年 6 月的白皮書的內容顯示，其是一個固定利率協議。其標榜能夠提供給用戶最高 20% 年化利率，藉由穩定且高於其他項目的年化利率，使得更多的用戶進到 Terra 的生態中。Anchor Protocol 的 20% 年化利率主要由 4 個成分組成，首先是借款人透過 Anchor 平台借錢時所給付的利息，第二個是借款人在 Anchor 平台借款時需要質押 bLUNA (LUNA 幣)，作為擔保品，而平台就拿這些被質押的 LUNA 幣來賺取的收益，第三個是借款人在 Anchor 平台上借款時，需要質押 bETH (ETH 幣) 作為擔保，平台透過這些 ETH 幣賺取收益，最終是創投投入的錢，透過以上四個收入來源支撐給予存款者的存款利息，然而這些報酬是否能提供穩定的收入，將是 Anchor Protocol 的關鍵，而 Anchor Protocol 上的存款額度也在 2022 年 4 月 6 日達到 313.5 億美元的巔峰，占比也達到 UST 總數的 70% 以上，而此時 Anchor Protocol 仍無法透過借款人的利息以及擔保品的收益來負擔存款利息，需要透過來自創投投入的錢才能維持運作，然而這已經導致存款者對 Anchor Protocol 的疑慮日漸增加。也讓許多機構開始鎖定 UST 不穩定的穩定幣機制，準備發動攻擊。



直到 2022 年 5 月 8 日，這場被比喻為加密貨幣圈的雷曼事件爆發。UST 主要的交易平台是 Curve⁹，透過 Curve 的服務可以讓 UST 的風險降低，因此 Terra 公司希望可以在 Curve 中建立更堅固的資金池¹⁰，以確保 UST 的交易可以穩定，然而在這個更新中，需要先從舊的資金池中把 UST 抽取出來，放到新的資金池中，因此在 5 月 8 日時 Terra 從 UST-3Crv 池(舊的資金池)中提走了 1.5 億美元的 UST，這時 UST-3Crv 池內的資金僅剩 7 億美元左右，因此想要耗盡 UST 流動性僅需大約 3 億美元的資金，資金流動池的風險已經暴露，在資金被轉移的 10 分鐘後，一個加密貨幣用戶突然將 8400 萬美元的 UST 轉移到這個資金流動池中進行拋售，此舉嚴重影響了已經不穩定的 UST-3Crv 池當中的平衡，這是第一波攻擊的出現。隨後，Terra 公司為了要穩定資金池中的平衡性，因此從資金池中再度提領了 1 億美金，此時，市場上開始出現謠言，表示這一切行為都是 Terra 公司在自導自演，雖然 Terra 創始人 Do Kwon 否認，但因為加密貨幣的化名性，因此沒有人知道這個謠言與 Do Kwon 言論的真實性，大量用戶因為恐慌，開始將手上的 UST 賣出，市場上出現大量的賣壓，這些拋售中不乏每筆幾百萬美元的大金額交易，裡面有許多用戶是從上述提到的 Anchor Protocol 中提領出 UST 再到市場上進行拋售，UST 價格因為大量的賣壓，價格跌破 0.95 美元，這時 Terra 公司並不是束手無策，合作的 UST 做市商也賣出了手上的 5 萬枚以太幣，希望可以透過這些資金穩定市場，然而拋壓不斷，最終導致 LUNA、UST 價格雙雙跌至一美元以下，許多加密貨幣交易所下架 LUNA 與 UST 的幣種交易。

經過此事件，不但影響著投資人對算法穩定幣的信任程度，僅幾天的時間下跌幅度就超過 99%，讓加密貨幣投資人不得不正式加密貨幣價格波動的風險，更是重視起算法穩定幣，自動演算使價格穩定的可靠性，在人為因素影響下，算法穩定

⁹ Curve 創立於 2020 年 1 月，是提供自動造市服務的去中心化交易所，與市場上其他的去中心化交易所不同，Curve 上的交易主要是提供不同穩定幣交易之間可以有較低滑點的服務，平台用戶可以透過 Curve 的機制讓匯兌過程中減少因為匯兌損失。

¹⁰ 流動性資金池裡面會有兩種等值的加密貨幣，借此建立一個可以匯兌的市場，因為有充足的兩種代幣，可以提供用戶想匯兌時隨時有加密貨幣可以做兌換，而且也可以降低滑點的問題，因為提供流動性所以被稱為流動性資金池。作為提供資金的交換條件，將資金放到資金池中的機構或用戶可以從資金池中所發生的交易中賺取交易手續費。

幣的制度可能遭到惡意攻擊導致整個模型架構崩潰，而其他有資產掛鈎的穩定幣是否也會因為擠兌或拋售資產的人為因素導致穩定幣的穩定制度因此崩潰。最終也因為 LUNA 事件規模影響程度達 400 億美元以上(以 Coinmarketcap 上的幣值與發行數量計算)，造成加密貨幣投資人之外的社會大眾對加密貨幣的負面看法。

● 穩定幣的未來

穩定幣雖然價格穩定，相對其他類型的加密貨幣避免了價格上的風險，但是同時具有加密貨幣其他層面的特色。穩定幣的存在簡化了加密貨幣背後的意義，許多加密貨幣都有特定的存在意義或使用場景，但穩定幣的特色使穩定幣更被專注用於價值交換上，進而穩定幣被認為更貼近貨幣的本質，而這也為加密貨幣生態帶來重大的影響，因為穩定幣同時兼具加密貨幣的特色但維持穩定的價值，因此可以作為許多使用場景間的橋樑，不但是加密貨幣之間在轉換過程中的橋樑，更是法幣與加密貨幣之間的橋樑與加密貨幣與 DeFi 金融應用的橋樑。

對於加密貨幣的投資人而言，穩定幣可以做為幣價價格波動時的避風港 (Caramichael, Liao, 2022)，在不想換回法定貨幣時，可以將手上的加密貨幣轉換為穩定幣，因此許多專業投資人會透過穩定幣的發行人與交換性以了解目前市場對於穩定幣的需求性，進一步藉此分析市場的投資情緒。

因為穩定幣的性質可謂是與法定貨幣最為接近的加密貨幣，因為穩定幣的特色具有加密貨幣的匿名性性質同時也避免價格波動性這項特色，因此比其他加密貨幣，甚至比比特幣更可能成為非法份子的進行交易的媒介，不單如此，因為穩定幣背後掛鈎的機制，若是超額發行或掛鈎的產品具有風險性，如同算法穩定幣可能出現擠兌使穩定幣價格無法持續維持穩定的情況出現 (Arner, Auer, Frost, 2020)，這可能造成持有民眾的風險與損失，因此受到各國政府的高度重視，美國財政部更將穩定幣視為首要監管對象，透過將穩定幣發行人定位為銀行機構的方式來進行監管。對於政府而言，合理的監管穩定幣已經變成政府監管加密貨幣的第一步，因為穩定幣可能導致政府法定貨幣的地位喪失，此外，在 LUNA 的算法穩定幣失去穩定性的事件爆發後，政府也擔心穩定幣龐大的市值若出現擠兌事件，可能對整體金融圈產生影響。

第六節、加密貨幣金融



不僅是加密貨幣世界的金融開始更多元，傳統金融上，投資加密貨幣的金融管道也隨著大家對加密貨幣的了解與認識開始出現更多投資加密貨幣的途徑，雖然無法直接加強比特幣成為貨幣的可能性，但也間接的增加傳統金融投資人對比特幣的認識，也因為傳統金融法規的監管，讓這些途徑取得加密貨幣的安全性提升，更多的投資管道也意味著加密或幣與法定貨幣之間的流通性有了顯著的提升。

比特幣 2009 年問世，隨後因為更多幣種的出現、更多應用的延伸開始發展，讓加密貨幣開始被更多的人看見。加密貨幣的金融相關服務也陸續出現 (劉憶如,2019)，這類型金融商品分成兩大部分，一是由傳統金融機構推出的加密貨幣金融商品，以法幣作為主要交易媒介；二是由加密貨幣交易所推出的加密貨幣金融商品，以加密貨幣作為主要交易媒介。

在投資市場上，對加密貨幣有各類型的討論，導致市場對加密貨幣有許多不同的看法，投資性質、投資者類型、商品特性等都是多年來大家討論的議題。以比特幣的避險性為例，比特幣可成為避險工具，是一直以來許多人討論的議題，光就此而言，主要分成兩派衝突看法，一派認為，加密貨幣有跟黃金相同的避險性質，不管什麼風險，如通貨膨脹、COVID-19、天災人禍以及金融風暴，甚至是最後爆發 (2022 年 2 月 24 日) 的俄羅斯入侵烏克蘭的戰爭等，都具有避險功能。持這種看法者，源於認為上述的風險都會導致經濟受到影響，而各國央行目前的應對之道會是藉由大量印鈔以消除風險帶來的經濟問題，然大量印鈔會使民眾對央行所發行的鈔票產生疑慮，因此加密貨幣的固定發行量就為加密貨幣帶來了避險的性質，以比特幣為例，由於比特幣限量發行 2100 萬顆，2100 萬顆本質上的稀缺性特色，進而為比特幣帶來避險特性，能在股票市場面臨風險時對沖風險。

相對地，另一派看法卻認為加密貨幣的避險性質很低，因為加密貨幣與股市的相關係數日漸提升，雖然其他資產都與經濟的相關性較高(原本比特幣與標普

500 僅不到 0.01 的相關性)，但隨著時間發展，比特幣與美股的連動性越來越高，從加密貨幣研究機構 The Block 的數據顯示，比特幣標普 500 的 30 日波動相關性 (Pearson correlation coefficient) 已躍升至 2022 年 8 月 23 日的 0.61，這源自於特斯拉、美圖、Square 等越來越多上市公司開始投資並持有比特幣、以太幣等加密貨幣。這派看法同時也考量投機者的比例，不只是比特幣，整體加密貨幣市場日漸提升的投機行為讓人們擔心背後的價格波動性。

加密貨幣是否具有避險性的兩派說法都具有其論述依據，不過，加密貨幣仍是相對年輕的市場標的，面對各種風險(如:通膨或戰爭)時，會有什麼樣的表現，仍尚未有足夠的歷史數據供參。

不論看待加密貨幣的投資性質如何，加密貨幣的投資管道越來越多元，確實是目前在金融商品上發展的情況。首先是從傳統金融途徑投資加密貨幣的衍生性金融商品，這使傳統投資人投資加密貨幣的管道越來越多，期貨、基金的金融商品陸續出現，降低了加密貨幣一直以來因為法規限制與技術難度所造成的投資門檻，使更多人能夠透過不同的管道主動或被動的參與加密貨幣投資，加密貨幣產業本身也透過交易所的推陳出新，出現越來越多專屬於加密貨幣的衍生性金融商品，例如類似於期貨性質的「永續合約」，以及標的物全部都是加密貨幣的加密貨幣基金，這導致加密貨幣的投資變得更多元化。

● 傳統金融機構發行比特幣衍生金融商品

與原油期貨、大豆期貨等相同，比特幣期貨即把比特幣視為標的物，推出具有指定時間，具有買賣雙方、有交易條件與指定數量的期貨合約。DenizSharma (2022) 等人的研究印證了比特幣的期貨價格比現貨價格更有效率的結論，且也證實了彼特幣期貨在加密貨幣市場價格上扮演重要的作用。

2017 年 7 月 24 日，美國商品期貨交易委員會 (CFTC) 透過聲明表示，許可授權 LedgerX 為完全抵押的數位貨幣互換 (SWAP) 提供清算服務，LedgerX 成為第一個合法銷售的比特幣衍生性金融商品交易平台業者，投資這項比特幣期貨的客戶可以透過 LedgerX 平台提供的服務來交易和集中清算期權合約來對比特幣

進行操作，與其他期貨商品相同，要藉由衍生性金融商品對沖風險或提升投資槓桿乘數都可以比特幣期貨完成，此交易是採用比特幣作為結算單位以進行交易。

2017年12月10日，美國期權交易所芝加哥期權交易所 (CBOE) 推出了第一個以美元現金結算的比特幣期貨，以 XBT (Cboe bitcoin futures) 作為期貨代號，每份合約中包含 1 個比特幣，最低價格跳動為 10 美元，持倉合約的限制為每人 5,000 份。CBOE 的比特幣期貨推出當時讓比特幣的價格在一分鐘內自每單位 14,700 美元升至每單位 16,200 美元，漲幅 10.2%，對比特幣的影響不可輕忽。但直到 2019 年 3 月，CBOE 決定不再上架額外的比特幣期貨合約進行交易，最後的期貨合約日期為 2019 年 6 月 19 日，到期後不再上架新的比特幣期貨合約。

同樣獲得美國商品期貨交易委員會允許發行比特幣期貨的芝加哥商品交易所集團(CME)，在 CBOE 推出比特幣期貨後的 8 天，2017 年 12 月 18 日推出代號為 BTC 的比特幣期貨合約，同樣以美元現金作為結算單位，在監管下由旗下的子公司芝加哥期貨交易所(CBOT) 與芝加哥商品交易所期貨市場 (CME) 推出，結算的方式將根據 CME CF 比特幣參考利率 (BRR)¹¹ 的價格為最終結算價格。

● 加密貨幣交易所衍伸性商品

如同傳統金融一樣，不單只是加密貨幣的發展，加密貨幣交易所在加密貨幣產業中也扮演領頭羊的角色，陸續發展出更多元的投資方式，更多的衍生性金融商品隨之發展出來，讓比特幣不僅是單純的比特幣買賣，還有更多元的交易方式。

加密貨幣交易所除了現貨加密貨幣的直接交易外也有推出季度合約與永續合

¹¹ CME CF 比特幣參考利率 (BRR): CME 比特幣期貨結算時的參考匯率，單位是一枚比特幣，以美金計價，每日截至格林尼治標準時間下午 4:00 會提供每日參考匯率。為求具參考性的價格，BRR 匯總各大加密貨幣現貨交易所的比特幣價格，並以將 1 小時切成 12 個區間(即每 5 分鐘為一個單位)的方式進行流量加權中值，而 BRR 就是全部 12 個區間的交易量加權中值的等值加權平均值。

約，這兩種被視為類似於期貨合約的衍生性金融商品，讓投資人可以在投資槓桿¹²、對沖風險上都能有更靈活的操作空間。首先是季度合約，傳統期貨合約的關鍵功能是到期日，往往會在每月或每季進行一次結算，而季度合約就如同傳統金融的期貨般有到期日，季度合約即每一季有對應的結算流程，投資人可以在規定期限前買賣標的加密貨幣，當一季的時間週期截止時(自發行日起的3個月到期)將進行結算。

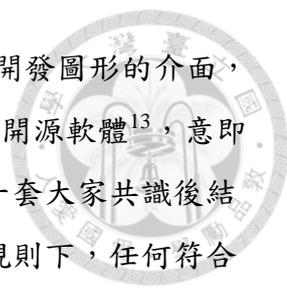
根據全球最大加密貨幣交易所幣安對其的定義：「沒有到期日，只要控制好風險，不被強制平倉，就可以永遠持有該倉位」，這就是永續合約最大的特色，投資人不需要追蹤各個交割月份，也不用進行轉倉就可以維持自己的頭寸，然而在與傳統方式不同的結算方式下，永續合約沒有結算日期，要維持其價格與加密貨幣現貨價格接近就需要有相對應的機制，其機制稱為「資金費率」。資金費率的組成來自於利率與溢價折價，當永續合約對比標的物現貨價格是溢價時，資金費率為正值，市場上多頭倉位持有者要支付給空頭倉位持有者款項，反之亦然，若資金費率為負，即永續合約價格對應現貨為負數時，則空頭倉位持有者要支付款項給多頭倉位持有者，此機制的建立會在市場失去平衡時提升其中一方的倉位持有成本，避免永續合約的價格因為購買壓力不均衡導致市場無效率的現象發生，還可以鼓勵投資人進行對沖避免風險，加大投資人持有多頭或空頭倉位的誘因，進而使市場機制可以自動平衡，以確保永續合約的價格會和現貨市場維持接近。資金費用是直接用戶之間點對點支付，不包含在交易所的手續費中。

第七節、比特幣更新史

● 比特幣如何更新

比特幣是一種加密貨幣，而這背後需要的是軟體的運作，不論是處理交易或是礦工在進行挖礦時都需要有一套軟體能夠維持這一切的運作，換言之，比特幣所有的功能都需要一套軟體來進行，中本聰將這套親自設計的軟體命名為 Bitcoin

¹² 加密貨幣合約槓桿會隨著交易所不同，有不同程度的槓桿乘數選擇。因為加密貨幣的價格波動性大，有許多國家禁止加密貨幣交易所其境內開放合約服務。



Core，而 Bitcoin Core 使用 C++ 作為主要開發語言，使用 Qt 開發圖形的介面，且是使用橢圓曲線密碼學的理論來進行。而 Bitcoin Core 是一套開源軟體¹³，意即此程式碼是一套公開的程式碼，符合比特幣的核心價值，這是一套大家共識後結果的軟體。雖然原本是由中本聰設計，但是只要符合比特幣的規則下，任何符合的軟體都可以被視為比特幣的軟體，但是 Bitcoin Core 至今仍是是最多人使用的一套軟體，因此它也是負責處理全部比特幣交易結果的軟體平臺，在公開的程式碼中，可以看見有誰在什麼時間修改了什麼程式碼，符合比特幣透明性的特色。Bitcoin 目前負責全部比特幣的運作，其中處理的內容包含下載並保存完整的比特幣區塊鏈數據、將所有的交易內容傳播到每一個比特幣的主機上，讓大家能夠發送及接收比特幣，最終是負責礦工透過這套軟體負責驗證每一筆交易，完成挖礦的動作。

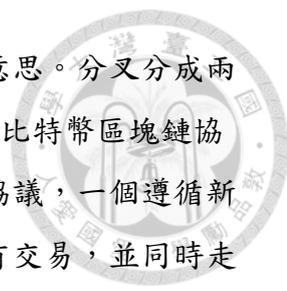
而在中本聰消失後，原本這套軟體是由接替中本聰的 Gavin Andresen 所領導，隨後因為覺得維護困難，所以離開了領導人¹⁴的角色，因此目前 Bitcoin Core 轉變為沒有固定的人物作為主要領導人的方式來進行更新，而是大家集體共同維持，並維持以多數決的方式來決定比特幣是否更新以及比特幣的每一筆交易結果，而這與前述的 51% 攻擊相呼應，這也是為什麼大家會共同維持這一套遊戲規則與軟體的運作，不會被任何一個人因為掌控大權所控制。而每一次的更新就是透過礦工們的共識來決定，即多數決來決定。

- 加密貨幣更新時出現的分叉（軟分叉、硬分叉）

區塊鏈的本質上是一塊一塊數據組成的區塊串起來的一條鏈，這些區塊都是在進行數字分類帳工作，其中每個新塊僅在前一個塊被網絡驗證器確認後才有效。因此這樣的運作邏輯，所以區塊鏈上的數據可以一直追溯到網絡上的第一筆交易。

¹³ Bitcoin Core 連結: github.com/bitcoin/bitcoin

¹⁴ 此處的領導人並非決定更新是否進行的人，僅是計畫的召集人，比特幣自始至終都是以共識的方式進行更新。



而分叉又是加密貨幣在更新時對區塊鏈底層協議進行更改的意思。分叉分成兩種，硬分叉與軟分叉，根據 Investopedia 的定義，硬分叉是指對比特幣區塊鏈協議的徹底改變，出現兩個不同的區塊鏈分支，一個遵循以前的協議，一個遵循新版本；一旦用戶升級他們的軟體，新版本就會拒絕舊軟件的所有交易，並同時走向新區塊鏈的分支，透過新的分叉過程，那些在舊鏈上持有代幣的人也會在新的一條鏈上獲得新的加密貨幣，因為它們具有相同的歷史。可以理解成原本一條鏈因為缺少了共識，而出現分歧，變成兩條鏈各自發展，兩個不同的版本分別獨自運行其中較為有名的是比特幣現金(Bitcoin Cash, BCH)和比特幣黃金(Bitcoin Gold, BTG)，而發生硬分叉的原因有很多，硬分叉本身是會對區塊鏈帶來風險的，因為重複的數據出現，因此可能會導致雙花情形的發生。

以比特幣現金為例，比特幣現金在 2017 年 8 月出現，忠旨是提高比特幣區塊鏈可擴展性及降低比特幣現存的交易費用，因此該項目也被稱為比特幣的 ABC (Adjustable Blocksize Cap)。當時的背景是比特幣的交易費用不斷的提高，且交易確認時間長，當時比特幣的使用者認為這違反了中本聰創建比特幣時「極低交易費用」進行「即時支付」的理念，因此出現分歧，一派人認為應該提高比特幣的區塊大小，讓每一個區塊可以包含更多的交易，從而達到交易費用降低、交易更快速的效果，這派人最終成為比特幣現金的支持者，因此之後出現硬分叉，新出現的比特幣現金¹⁵每區塊大小從比特幣原本的 1MB 增加到 8 MB (後來 2018 年增加到 32 MB)，但實際上比特幣現金自 2017 年推出以來，僅出現過一次區塊大小超過 1MB，也就是只有一次區塊是超過比特幣所可以承擔的交易量，但比特幣現金的支持者仍堅持認為 BTC 將因其高交易費用而被棄用。

● 比特幣史上的更新

根據 Bitcoin.org 網站上面的 BitcoinCore 更新記錄，比特幣自 2001 年起經歷了 66 次的更新，不論是因為更新新功能或是修復其系統上的缺陷及錯誤，而本文根據每一次比特幣共識後的更新變化整理製作下表：

¹⁵ 因為比特幣現金是硬分叉的結果，且支持者是延續中本聰的概念，故比特幣現金沒有自己的白皮書，其白皮書與比特幣相同。

表 2、比特幣更新史整理
(更新內容資訊來源：bitcoin.org)



| 更新版本 | 日期 | 介紹 | 備註 |
|--------|------------|--|---|
| v0.1.0 | 2009.1.9 | 比特幣 v0.1.0 版本發布。創始區塊 (Block 0) 出現，創造了 50 個比特幣。此版本由中本聰在密碼學的 Email ¹⁶ 中提及：比特幣，是一種新的電子現金系統，使用點對點網絡來防止雙花，完全性去中心化，沒有伺服器網路或中央集權的問題。 | |
| v0.2.0 | 2009.12.16 | 此次更新支援 Linux 系統。並且支援多處理器與後台運行等新功能。此外，中本聰亦宣佈在 bitcoin.org/smf/ 推出新論壇。 | 更新後 13 日 (12/30)，比特幣挖礦難度第一次增加 ¹⁷ 。 |
| v0.3.0 | 2010.7.6 | 新增了對蘋果電腦軟體 macOS 的支持，並且支援德語、荷蘭語和意大利語的翻譯。 | |
| v0.3.1 | 2010.7.15 | 系統 bug 錯誤得到修復。 | |
| v0.3.2 | 2010.7.17 | 中本聰在系統中添加了檢查點 (checkpoint)，檢查點可以作為將區塊高度鎖定到特定哈希的安全保障。中本聰並表示道：從現在開始，我可能會在每個版本中設置一個檢查點。一旦軟體確定了被廣泛接受的區塊鏈是什麼 ¹⁸ ，就沒有必 | |

¹⁶ 中本聰在密碼學的 Email：

<https://satoshi.nakamotoinstitute.org/emails/cryptography/16/>

¹⁷ 挖礦難度增加：系統使礦工更難獲得區塊獎勵，限制比特幣的供應。

¹⁸ 被廣泛接受的區塊鏈是什麼：即大多數用戶是否有進行更新，還是留在原本的版本上。



| | | | |
|---------|------------|--|--|
| | | 要在幾個月後留下不受歡迎的非零修訂可能性。 | |
| v0.3.3 | 2010.7.25 | 此版本的更新包括共識上的更改(第一次共識更改)，此共識為比特幣軟體現在起的更新將跟隨累積工作最多的鏈條。在此之前，它遵循最長的鏈(擁有最多區塊的鏈)。 | |
| v0.3.11 | 2010.8.22 | 引入警報系統，中本聰表示：「我一直在研究警報器系統，透過網路可以讓你的節點處於危險中時進行警告。當有一天長時間都沒有發現任何錯誤的時候，且也經過了徹底的安全性檢查，發現沒有任何錯誤時，這個功能是可以被縮減的，這不是永遠不變的事情。」 ¹⁹ | |
| v0.3.21 | 2011.4.27 | 新增即插即用功能，以及支援全精度比特幣金額的支持。 | |
| v0.3.22 | 2011.6.5 | 新的費用表出現。 | |
| v0.3.23 | 2011.6.14 | 提供快速錯誤修復的功能，以應對大量新用戶的出現。 | |
| v0.3.24 | 2011.7.8 | 修復了用戶因網絡連接中斷而導致的系統錯誤。 | |
| v0.4.0 | 2011.9.23 | 新增了錢包私鑰加密功能。 | |
| v0.5.0 | 2011.11.21 | 修復系統錯誤。 | |
| v0.5.1 | 2011.12.15 | 修復系統錯誤及新增五種新的語言支持：意大利語、匈牙利語、烏克蘭語、葡萄牙語（巴西）和簡體中 | |

¹⁹ 警報器系統在同年 (2010 年) 12 月 12 日被刪除，這也是中本聰在 bitcointalk.org 的最後一篇文章。



| | | | |
|--------|------------|--|----------------|
| | | 文。 | |
| v0.5.2 | 2012.1.9 | 修復系統錯誤。 | |
| v0.5.3 | 2012.3.14 | BIP30 協議更新，更新使一個區塊中若包含一個哈希值已經存在於區塊鏈中的交易，則該區塊就會無效，除非該交易的所有輸出都已在該區塊之前用罄 | |
| v0.6.0 | 2012.3.30 | 內存相關的拒絕服務攻擊的修復、性能改進。 | |
| v0.6.1 | 2012.5.4 | 系統錯誤修復和代碼清理版本。 | |
| v0.6.2 | 2012.5.8 | 系統錯誤修復和代碼清理版本。 | |
| v0.6.3 | 2012.6.25 | 系統錯誤修復版本。 | |
| v0.7.0 | 2012.9.17 | 包括 BIP 22、BIP 34 和 BIP 35 的實現以及 GUI 和網絡 RPC 代碼中內容的更改。 | 特別強烈建議用戶進行更新。 |
| v0.7.1 | 2012.10.19 | 系統錯誤修復版本，並讓 Ubuntu Linux 用戶可以使用“Personal Package Archive”（PPA）來自動保持最新狀態。 | |
| v0.7.2 | 2012.12.14 | 系統錯誤修復版本，並更新了翻譯內容。 | |
| v0.8.0 | 2013.2.19 | 因交易量不斷增加，修復兼容性問題。 | 迫使硬分叉回到 0.7.0。 |
| v0.8.1 | 2013.3.18 | 維護版本，並在其中添加了一個新的規則，以避免與 0.7.2 及更早版本的鏈分叉不兼容。 | |
| v0.8.2 | 2013.5.29 | 收費政策變更、系統顯示介面的改變。 | |
| v0.8.3 | 2013.6.25 | 避免內存耗盡的網路攻擊。 | |



| | | | |
|---------|-----------|---|--|
| v0.8.4 | 2013.9.3 | 避免 0.8.0 到 0.8.3 版本容易受到的網路攻擊，並改以使用恆定時間算法來檢查 RCP 密碼嘗試。 | |
| v0.8.5 | 2013.9.13 | 主要修復數據庫出現的錯誤 (0x7fffffff 的事務被錯誤的中繼並包含在塊中。) | |
| v0.8.6 | 2013.12.9 | 系統錯誤修復版本。 | |
| v0.9.0 | 2014.3.19 | 比特幣大更新，為核心版本更新。包含交易延展性相關的修復、交易費用的降低、Autotools 構建系統等。 | |
| v0.9.1 | 2014.4.8 | 獨特的更新，在 0.9.0 和 0.9.1 之間並沒有新增或更改任何代碼僅更改了依賴項。 | |
| v0.9.2 | 2014.6.16 | 系統錯誤修復版本，主要修復 CVE-2014-0224 問題，透過 gitian 構建中的 OpenSSL，依賴項已升級到 1.0.1h。 | |
| v0.9.3 | 2014.9.27 | 系統錯誤修復和翻譯內容的更新。 | |
| v0.10.0 | 2015.2.16 | 使系統地同步速度更快、交易費用出現變化、改進簽名安全性以防止異常攻擊。 | |
| v0.10.1 | 2015.4.27 | 系統錯誤修復和翻譯內容的更新。 | |
| v0.10.2 | 2015.5.19 | 系統錯誤修復和翻譯內容的更新。 | |
| v0.11.0 | 2015.7.12 | 新增了許多新功能，包含塊文件修剪、內存使用優化、費用估算變更等，一切功能上的改進使比特幣系統更容易使用、並且更符合網路需求。 | |



| | | | |
|---------|------------|---|--|
| | | 其中部分功能的更新是為了解決關於交易量的問題，此次更新前，曾有 50,000 筆交易處在「待處理」的狀況，交易嚴重被積壓，代表網路的運算速度仍跟不上需要處理的交易量。此次更新亦包含隱私性的更新。 | |
| v0.11.1 | 2015.10.15 | 最低中繼費默認值的增加。 | |
| v0.11.2 | 2015.11.13 | 修復 Windows 版本的錯誤。 | |
| v0.12.0 | 2016.2.23 | 包括 20 多項與性能、可用性和安全性相關的改進。一些更顯著的變化包括內存池的限制、錢包用戶的區塊鏈修剪、上傳流量的限制、新增選擇加入費用的替換、化名工具 Tor，以及更快的簽名驗證。 | 此次更新是在許多候選版本中經歷幾個月討論中選出。由近 100 名貢獻者在七個月內開發而成。這次脫穎而出的版本是中本聰七年前首次推出的第十二代比特幣參考客戶端 |
| v0.12.1 | 2016.4.15 | 這一版本進行了特別的更新，這是首次使用「版本標示」來增加容量， BIP 9（版本標識）是這次的重點版本標示，它可以支援多達 29 個軟分叉的部屬，會加快向協議中添加新功能的速度。 | |
| v0.13.0 | 2016.8.23 | 包含了為 segwit（隔離見證）預備 | |



| | | | |
|---------|------------|--|--|
| | | 的變更、壓縮區塊功能，交易池基於手續費價格的篩選，HD 錢包的遲滯，以及 CPFP 交易選擇演算法。 | |
| v0.13.1 | 2016.10.27 | 加入 segwit 軟分叉的代碼。 | |
| v0.13.2 | 2017.1.3 | 錢包錯誤修復和翻譯內容的更新。 | |
| v0.14.0 | 2017.3.8 | 性能大幅提升以及可以脫離舊的已驗證區塊的空間給新區塊使用的新功能和錯誤修復。此次更新對於內部軟體的改進與下載速度有大幅的提升。此次更新著重於礦工，對比特幣其餘持有者、用戶的影響性不大。 | 近 100 名貢獻者在 6 個月內完成的更新。 |
| v0.14.1 | 2017.4.22 | 小幅度性能更新。 | |
| v0.14.2 | 2017.6.17 | 小幅度性能更新。 | |
| v0.15.0 | 2017.9.14 | 系統錯誤修復和系統優化。用戶可以有更好的費用估算及費用上的提升，並且開放系統對多個錢包的支持。 | |
| v0.15.1 | 2017.11.11 | 側重於 P2P 網絡的安全性，以預防未來潛在的網絡分叉，並為 0.15.x 系列帶來錯誤修復、優化和改進。 | |
| v0.16.0 | 2018.2.26 | 此版本亦被稱為 SegWit Special，因為最大的更新變動是支援所有錢包用戶都可以使用隔離見證 (SegWit ²⁰)，性能改進、錯誤修復和其他優化。 | 主要維護者 Wladimir van der Laan 監督，在五個月內由 100 多名 |

²⁰ SegWit：隔離見證，其於 2016 年首次在比特幣核心 0.13.1 中引入，使比特幣交易格式中實現軟分叉更改，使交易費用降低。

| | | | |
|---------|------------|--|--|
| | | | 貢獻者貢獻，價格上漲了不到 8%。 |
| v0.16.1 | 2018.6.15 | 小幅度更新。 | |
| v0.16.2 | 2018.7.29 | 小幅度更新。 | |
| v0.16.3 | 2018.9.18 | 解決自 0.14.3 版本以來的系統漏洞。 | |
| v0.17.0 | 2018.10.3 | 改進了「選擇項目」，讓用戶可以隨時創建新錢包。 | 主要維護者 Wladimir van der Laan 監督，由 135 個貢獻者為其 7 個月進行的更新。 |
| v0.17.1 | 2018.12.25 | 小幅更新。 | 價格下跌 6% 以上。 |
| v0.18.0 | 2019.5.2 | 系統支援用戶可以使用硬體錢包(冷錢包)傳送工具，用戶可以從 Ledger (冷錢包品牌名稱) 和 Trezor (冷錢包品牌名稱) 等地方連接到他們的硬體錢包的功能，使整個區塊鏈傳送更加安全。 | 由比特幣核心維護人員監督，並收到了 100 多名開發人員的貢獻。 |
| v0.18.1 | 2019.8.9 | 小幅更新，主要是錯誤修復和性能改進，並且更新翻譯功能的二代版本。 | |
| v0.19.0 | 2019.11.24 | 大量的現代化、性能改進和錯誤修復。其中一大更新為”bech32”地址格式被設置為比特幣核心錢包圖形用戶界面 (GUI) 中的默認選項。 | 由 Wladimir van der Laan 監督，並由 100 多名貢獻者在 |

| | | | |
|---------|-----------|---|---|
| | | | 六個月內開發，價格下跌5.63%。 |
| v0.19.1 | 2020.3.9 | 小幅度兼容性更新。 | |
| v0.20.0 | 2020.6.3 | 改進了硬件錢包集成，清理了比特幣核心代碼庫。 | |
| v0.20.1 | 2020.8.1 | 小幅度更新。 | |
| v0.21.0 | 2021.1.14 | 近年最大的比特幣核心升級之一，加入了新功能以及隱私和性能改進，同時朝向 Schnorr/Taproot 協議升級邁出重要的一步。 | |
| v0.21.1 | 2021.5.2 | Taproot 軟分叉運行(比特幣核心貢獻者 Pieter Wuille 是 Taproot 升級背後的主要計劃人)，是比特幣截至 2021.5.2 為止最大的升級之一。 使比特幣多重簽名交易更便宜、更容易部署和更私密。被喻為比特幣有史以來最大的升級之一，是因為將隱私和可擴展性升級，有鑑於比特幣的去中心化性質，網絡不能單方面改變，它需要整個用戶群的協調才能對代碼進行重大更改，排除升級內容不論，光就部屬上，都耗時數月的時間，因為部署更改需要所有利益相關者之間的團隊合作。 | 部屬上採取投票制度，欲採用升級的礦工可以在網絡上表示支持。當時 (2021/5/1) 比特幣挖礦的難度下降 12.6% ²¹ ，若在這個難度下開采的區塊中有 90% 表示願意支持 Taproot 更新的訊號，那麼升級將被 |

²¹ 2022/5/1 比特幣挖礦難度下降 12.6%，從 2022/4/16 的 23.58 T 減至 20.61 T，是自 2012 年來最大的負難度調整，源於 2022/4/10 新疆煤礦場發生事故，當地政府因此下令西北地區於 2022/4/16 斷電，以落實安全檢查。結果導致該地區的比特幣挖礦業務被迫停擺，為此，中國礦池算力大幅銳減。

| | | | |
|---------|-----------|---|------------------------|
| | | | “鎖定”在 2021 年 11 月啟動。 |
| v0.22.0 | 2021.9.13 | 支持 Taproot 協議升級。亦第一個為硬體錢包提供完整 GUI 支持的版本。 | 由約 100 名貢獻者在約 8 個月內開發。 |
| v0.23.0 | 2022.4.22 | 改進了允許用戶在創建新錢包時選擇新的 Taproot 地址、點對點通信和網絡、費用估算等功能。 | 由 132 名貢獻者在約 7 個月內開發。 |



第四章、量化研究模型設定

本論文最終將研究加密貨幣成為流通的貨幣的可能性，然而加密貨幣距離流通的法定貨幣仍有一段路要走，不論是比特幣的使用場景(能接受比特幣的商店)還是比特幣價值接受度，而比特幣本身也具有一些問題，如:曾經遇過惡意攻擊導致大量超發假的比特幣，隨後透過更新改善此程式漏洞；以及比特幣在更新過後有更多技術方面的應用。因此本論文希望透過研究模型探討比特幣更新過後的價格行情變化。

首先本研究先整理每一次價格更新日對應更新 7 日前(一週前)之漲跌幅和當日漲跌幅以及更新 7 日(一週)、14 日(兩週)、30 日(一個月)分別之漲跌幅，見表三。

表 3、比特幣更新後與 7 日前、當日、7 日後、14 日後、30 日後價格變化比較。

(本研究計算整理製表，數據來源：Investing.com)

| 更新版本 | 日期 | 更新當天 相對 7 日前 之漲跌幅 | 當天漲跌幅 | 更新 7 日後 之漲跌幅 | 更新 14 日 後之漲跌幅 | 更新 30 日 後之漲跌幅 |
|---------|------------|-------------------------|-------|-----------------|------------------|------------------|
| v0.1.0 | 2009/1/9 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| v0.2.0 | 2009/12/16 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| v0.3.0 | 2010/7/6 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| v0.3.1 | 2010/7/15 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| v0.3.2 | 2010/7/17 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| v0.3.3 | 2010/7/25 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| v0.3.11 | 2010/8/22 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| v0.3.21 | 2011/4/27 | 72.73% | 6.15% | 78.95% | 189.47% | 347.37% |

| | | | | | | |
|---------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| v0.3.22 | 2011/6/5 | 98.81% | - 11.59% | 10.78% | 4.79% | - 22.75% |
| v0.3.23 | 2011/6/14 | - 19.25% | - 2.82% | - 9.33% | - 11.92% | - 27.46% |
| v0.3.24 | 2011/7/8 | - 7.14% | - 3.18% | - 3.50% | - 4.20% | - 44.76% |
| v0.4.0 | 2011/9/23 | 16.67% | 2.21% | - 8.93% | - 23.21% | - 42.86% |
| v0.5.0 | 2011/11/21 | 4.55% | 4.09% | 8.70% | 26.09% | 69.57% |
| v0.5.1 | 2011/12/15 | 6.67% | 0.00% | 21.88% | 31.25% | 112.50% |
| v0.5.2 | 2012/1/9 | 21.15% | - 10.97% | 6.35% | 1.59% | - 11.11% |
| v0.5.3 | 2012/3/14 | 10.20% | 2.09% | - 11.11% | - 11.11% | - 9.26% |
| v0.6.0 | 2012/3/30 | 4.26% | 1.04% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| v0.6.1 | 2012/5/4 | 0.00% | - 1.17% | - 1.96% | 0.00% | 1.96% |
| v0.6.2 | 2012/5/8 | 2.00% | 0.00% | - 1.96% | 0.00% | 9.80% |
| v0.6.3 | 2012/6/25 | 0.00% | 0.00% | 7.94% | 11.11% | 39.68% |
| v0.7.0 | 2012/9/17 | 6.25% | 0.00% | 1.68% | 4.20% | - 0.84% |
| v0.7.1 | 2012/10/19 | - 2.50% | - 1.68% | - 12.82% | - 10.26% | - 0.85% |
| v0.7.2 | 2012/12/14 | 0.74% | - 0.73% | - 0.74% | - 1.47% | 3.68% |
| v0.8.0 | 2013/2/19 | 16.67% | 9.17% | 5.78% | 37.07% | 140.82% |
| v0.8.1 | 2013/3/18 | 6.61% | 8.86% | 42.64% | 101.55% | 80.43% |
| v0.8.2 | 2013/5/29 | 6.87% | 2.52% | - 7.86% | - 17.76% | - 28.42% |
| v0.8.3 | 2013/6/25 | - 3.73% | 1.21% | - 12.49% | - 25.75% | - 6.20% |
| v0.8.4 | 2013/9/3 | 9.67% | 0.00% | - 7.92% | - 3.40% | - 9.03% |
| v0.8.5 | 2013/9/13 | 15.42% | 0.94% | - 4.90% | - 1.28% | 4.83% |
| v0.8.6 | 2013/12/9 | - 16.20% | 14.30% | - 17.31% | - 22.39% | 2.15% |
| v0.9.0 | 2014/3/19 | - 3.94% | - 0.66% | - 5.46% | - 28.67% | - 18.40% |
| v0.9.1 | 2014/4/8 | 0.67% | 0.90% | 12.82% | 4.56% | - 5.47% |
| v0.9.2 | 2014/6/16 | - 7.02% | 2.88% | - 1.32% | 6.01% | 2.62% |

| | | | | | | |
|---------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| v0.9.3 | 2014/9/27 | - 3.04% | - 1.35% | - 15.96% | - 9.47% | - 12.26% |
| v0.10.0 | 2015/2/16 | 7.04% | 1.10% | 1.27% | 16.12% | 8.52% |
| v0.10.1 | 2015/4/27 | 2.14% | 4.69% | 4.37% | 5.59% | 3.62% |
| v0.10.2 | 2015/5/19 | - 3.97% | - 0.27% | 2.50% | - 2.72% | 7.07% |
| v0.11.0 | 2015/7/12 | 14.92% | 6.33% | - 11.98% | - 5.99% | - 13.34% |
| v0.11.1 | 2015/10/15 | 4.86% | 0.84% | 7.86% | 23.27% | 30.42% |
| v0.11.2 | 2015/11/13 | - 9.73% | - 0.02% | - 3.80% | 7.70% | 30.23% |
| v0.12.0 | 2016/2/23 | 3.32% | - 4.09% | 3.36% | - 1.91% | - 1.24% |
| v0.12.1 | 2016/4/15 | 2.63% | 1.10% | 3.87% | 6.13% | 6.86% |
| v0.13.0 | 2016/8/23 | 0.59% | - 0.67% | - 1.08% | 4.59% | 2.06% |
| v0.13.1 | 2016/10/27 | 8.59% | 1.13% | 0.38% | 4.73% | 7.59% |
| v0.13.2 | 2017/1/3 | 11.61% | 1.60% | - 12.47% | - 12.93% | - 2.84% |
| v0.14.0 | 2017/3/8 | - 6.19% | - 6.95% | 9.28% | - 8.92% | 3.79% |
| v0.14.1 | 2017/4/22 | 5.43% | - 0.70% | 7.69% | 24.53% | 71.20% |
| v0.14.2 | 2017/6/17 | - 8.45% | 5.84% | - 2.45% | - 8.68% | - 15.88% |
| v0.15.0 | 2017/9/14 | - 30.04% | - 16.21% | 11.54% | 29.37% | 79.60% |
| v0.15.1 | 2017/11/11 | - 13.90% | - 3.44% | 22.73% | 38.09% | 163.92% |
| v0.16.0 | 2018/2/26 | - 7.92% | 7.30% | 10.17% | - 11.16% | - 22.66% |
| v0.16.1 | 2018/6/15 | - 15.90% | - 3.56% | - 5.53% | - 3.07% | - 0.74% |
| v0.16.2 | 2018/7/29 | 10.84% | - 0.22% | - 14.47% | - 23.16% | - 13.89% |
| v0.16.3 | 2018/9/18 | 0.76% | 1.44% | 1.63% | 3.28% | 3.66% |
| v0.17.0 | 2018/10/3 | 0.61% | - 0.64% | 1.69% | 2.75% | - 1.28% |
| v0.17.1 | 2018/12/25 | 2.58% | - 6.55% | 1.25% | 5.54% | - 5.00% |
| v0.18.0 | 2019/5/2 | 5.47% | 2.04% | 12.70% | 43.29% | 55.55% |
| v0.18.1 | 2019/8/9 | 14.92% | - 0.84% | - 14.51% | - 14.07% | - 13.95% |

| | | | | | | |
|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| v0.19.0 | 2019/11/24 | - 18.63% | - 5.45% | 6.81% | 8.66% | 4.96% |
| v0.19.1 | 2020/3/9 | - 10.91% | - 1.26% | - 36.59% | - 18.46% | - 7.21% |
| v0.20.0 | 2020/6/3 | 5.09% | 1.47% | 2.19% | - 2.10% | - 6.21% |
| v0.20.1 | 2020/8/1 | 21.63% | 4.14% | - 0.33% | 0.36% | - 1.35% |
| v0.21.0 | 2021/1/14 | - 0.72% | 4.80% | - 21.27% | - 14.81% | 20.40% |
| v0.21.1 | 2021/5/2 | 15.60% | - 2.08% | 2.89% | - 17.98% | - 35.19% |
| v0.22.0 | 2021/9/13 | - 14.66% | - 2.42% | - 4.62% | - 6.18% | 27.65% |
| v0.23.0 | 2022/4/22 | - 2.10% | - 1.91% | - 2.84% | - 9.32% | - 23.73% |
| 算術平均數 | | 3.94% | 0.15% | 0.95% | 5.24% | 15.90% |

註: 從 v0.1.0 到 v0.3.11 的前七次更新, 因為當時比特幣價格仍沒有公開有效價格, 故無明顯價格變化, 為避免影響研究, 故不採計。

從表 3 可看出每一次比特幣價格在更新之後的價格變化, 且在這些選定的期間段中, 可以發現比特幣在更新過的漲跌幅在取平均算術平均數後都是正成長; 在 14 次的更新事件中, 五個時間段都是正成長, 至於五個時間段都是負成長的, 出現在 8 次更新事件中, 扣除前 7 次更新因為價格變化不顯著故無數據外, 其餘 39 次皆為漲跌互見。

透過表 3 的方法可以看出若直接觀察比特幣價格變化可能造成偏誤, 因此本篇論文的研究模型希望透過事件研究法以探討比特幣更新過後的價格行情變化, 是否會出現異常報酬(即超額報酬)。如前一章節整理, 比特幣自 2009 年 1 月 9 日推出以來的第一次更新 v0.1.0 版本到 v0.23.0 版本共經歷 66 次大規模小規模的更新(不包含 4 次的補丁版本更新, 因更新日期與前一版本不到一個月, 且只為了滿足前一版本更新上的不足或加強)。本論文為符合事件研究法之基礎, 選用 BTC/USD 數據作為目標資產與選擇 CCI30 指數作為市場指數之數據, 計算 2015 年 4 月 27 日之後共 31 次的價格行情之變化, 排除前 32 次之更新事件價格變化, 乃因 CCI30 數據為 2015 年起的數據, 而為了不破壞事件研究法之假設, 又 CCI30 已為市場上歷史最為悠久的加密貨幣指數, 因此以近 31 次的比特幣更新事

件作為本論文研究之目標事件，進行比特幣在更新後市場接受度會提升作為假說的研究，檢視比特幣是否有因為解決缺陷或增加應用廣度而更被市場接受。



圖 8、BTC/USD 價格走勢圖 (2015/1/1-2022/8/18)

(本研究繪製，數據來源：Investing.com)



圖 9、CCi30 指數走勢圖 (2015/1/1-2022/8/18)

(本研究繪製，數據來源：CCi30.com)

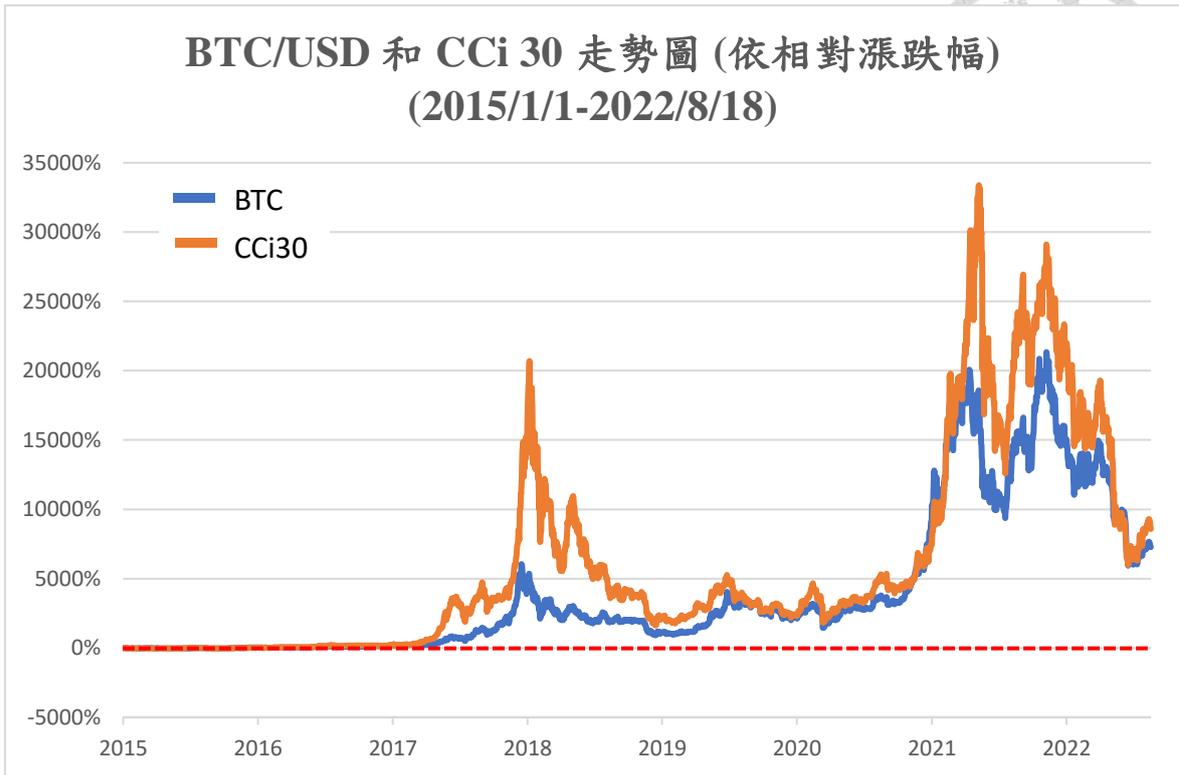


圖 10、BTC/USD 和 CCI 30 走勢圖 (依相對漲跌幅) (2015/1/1-2022/8/18)

(本研究繪製，數據來源: Investing.com、CCI30.com)

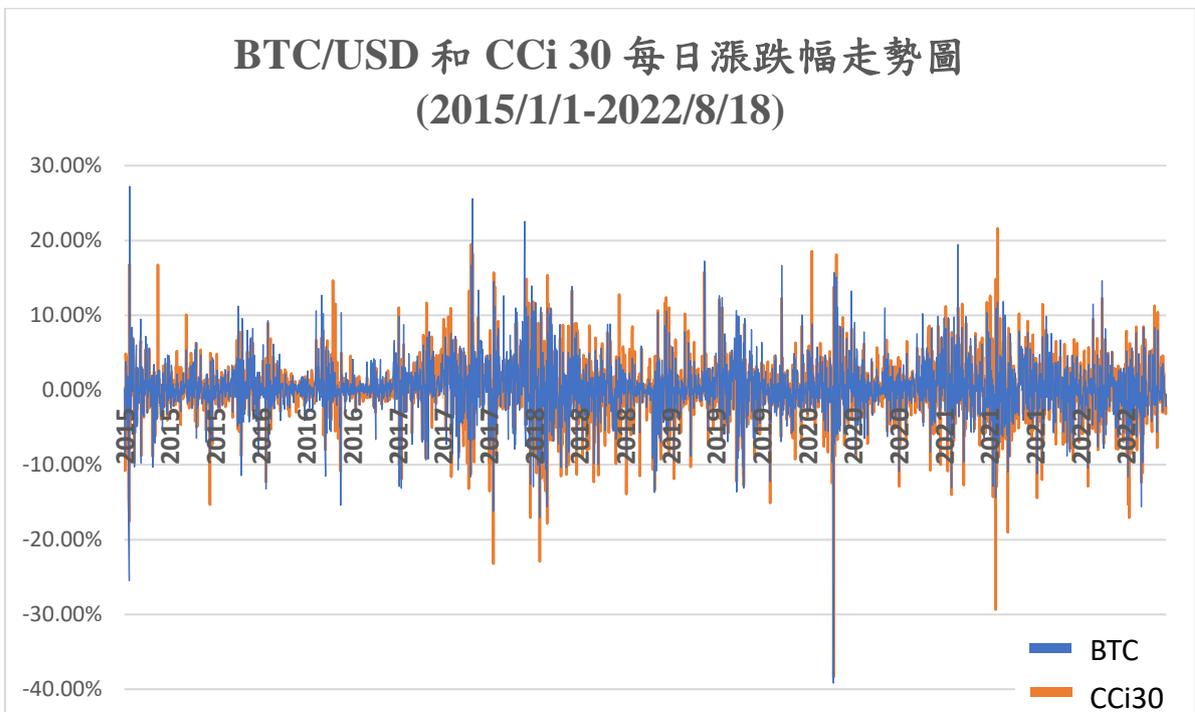


圖 11、BTC/USD 和 CCI 30 每日漲跌幅走勢圖 (2015/1/1-2022/8/18)

(本研究繪製，數據來源: Investing.com、CCI30.com)

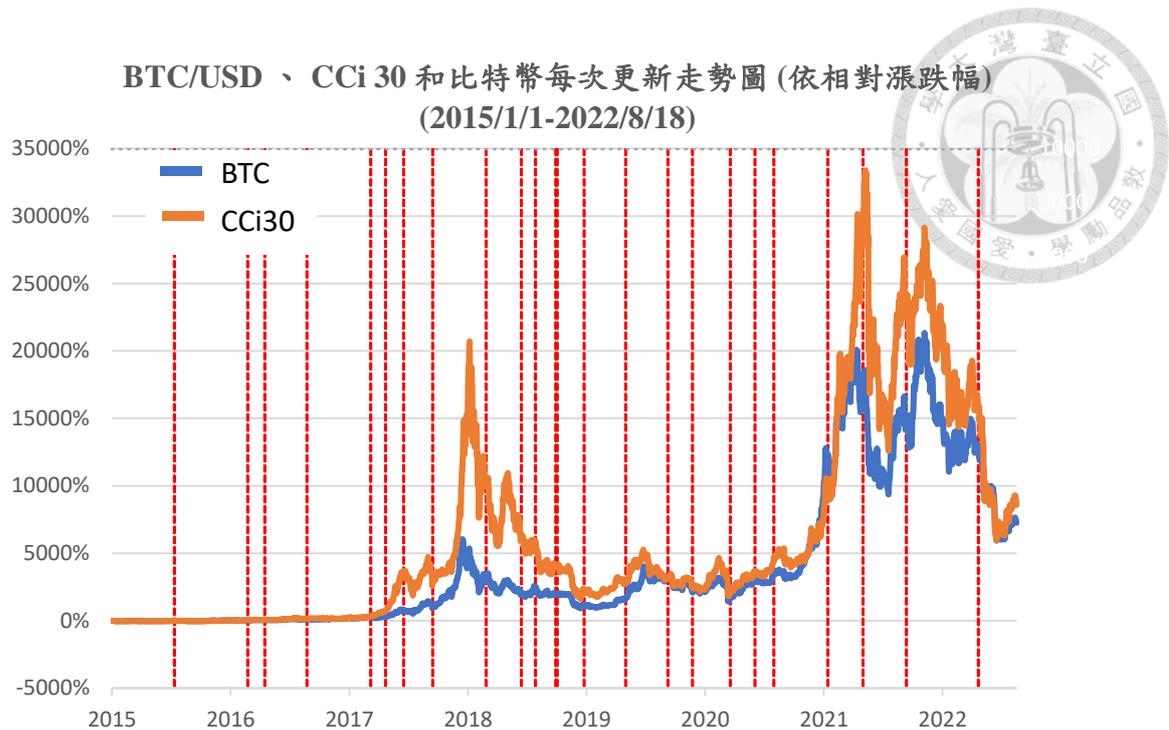


圖 12、BTC/USD 、 CCI 30 和比特幣每次更新走勢圖 (依相對漲跌幅)
(2015/1/1-2022/8/18)

(本研究繪製，數據來源: Investing.com、CCI30.com)

第一節、 研究方法-事件研究法

透過事件研究法 (Event Study)，了解比特幣是否在經過更新過後能夠成功因為解決缺陷與增加應用廣度或功能上的強化，進而與歷史收益相比，獲得正向的異常收益率，即價格上有明顯的正成長。

事件研究法 (Event Study)，最初於 1930 年被發表 (Dolly, 1930)，後由諾貝爾獎得主 Fama 應用於研究中 (Fama & Fisher & Jensen & Roll, 1969)，Fama 等人的研究是探討股票分割事件的資訊對股價的影響，之後此研究方法被廣泛運用在不同的資產與事件上。之後，Brown, & Warner (1980; 1985), Dodd, & Warner (1983) 以及 Corrado (1989) 也對此方法做出了改進與貢獻。藉由此研究發現事件發生是否會對該目標資產的價格產生波動，進而瞭解價格的波動是否與事件具有相關性。

本論文將透過此研究方法 (事件研究法) 驗證目標資產與市場指標，來驗證「異常報酬率」(Abnormal Return)，目的是研究出當比特幣更新時，是否會對價格產生異常的影響，以正常的收益率再將比特幣更新後的收益率與長期的加密貨幣市場指標進行比較。

首先，將先決定研究假說，並在決定研究假說後，確定比特幣更新發生的日期，給予估計期及事件期之計算期間，並以比特幣的日報酬率進行預期報酬率的估算，以實際報酬與預期報酬之差額來觀察整體更新事件，於更新期間是否出現異常的報酬，最終藉由統計檢定來檢視其統計值是否顯著。

異常報酬率(Cumulative Abnormal Returns, CAR(T))：特定期間的每日異常報酬率之累加值。如果異常報酬率為「正」，我們可以推論事件對股價有正的影響；如果異常報酬率為「負」，我們可以推論事件對股價有負影響。其公式為：

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it}) \quad (1)$$

事件日 i 期的異常報酬率=(實際報酬率)-(預期報酬率)

透過公式(1)取得的異常報酬率可以得到研究之目標結果，其中實際報酬率將透過 Investing.com 的 BTC/USD 指數進行計算。

第二節、 預期報酬率之模型

而預期報酬率有三大方法可以取得，分別是平均調整模型(Mean Adjusted Returns model)、市場指數調整模式(Market Adjusted Returns model)、單一市場模型(Market model)。在本論文中，將採取單一市場模型方法取得預期報酬率，以下介紹各種預期報酬率的取得方法：

● 單一市場模型 (Market model)

本篇論文採用的預測模式，透過假設目標資產報酬率與市場報酬率存在相關性，因此以市場報酬率建立特定資產的報酬率模型，公式：



$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}$$

方程式(2)中：

R_{it} = 目標資產在 t 期的報酬率，計算方式：

$$\frac{(\text{目標資產 } n \text{ 日的收盤價} - \text{目標資產 } n-1 \text{ 日的收盤價})}{\text{目標資產 } n-1 \text{ 日的收盤價}}$$

R_{mt} = 市場指數在 t 期的報酬率，計算方式：

$$\frac{(\text{市場指數 } n \text{ 日的收盤價} - \text{市場指數 } n-1 \text{ 日的收盤價})}{\text{市場指數之 } n-1 \text{ 日的收盤價}}$$

α_i = 迴歸截距

β_i = 迴歸斜率

ε_{it} = 統計學中的隨機誤差，即迴歸殘差項

根據 Fama (Fama,1969)、Beja (Beja,1968)、Fama (Fama,1973) 之研究顯示，市場模型具假設：

$$E(\varepsilon_{it}) = 0 ; \text{Cov}(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{i\tau}) = \tau, \gamma(t1, t2) ; \text{Cov}(\varepsilon_{it}, R_{mt}) = 0$$

故，目標資產在事件期某一時期的預期報酬率可得：

$$R_{it} = a_i + b_i R_{mt} \quad (3)$$

R_{it} ：表示目標資產 t 期之預期報酬率，由估計期計算得出。

R_{mt} ：表示市場指數第 t 期之報酬率。

取得實際報酬率與預期報酬率報酬後即可得出異常報酬率，為了取得出現關聯的時間點與結束點，須求得異常報酬率(AR)與累積異常報酬率(CAR)。

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it}) \quad (4)$$

AR_{it} ：表示目標資產第 t 期之異常報酬率。

R_{it} ：表示目標資產第 t 期之實際報酬率。

$E(R_{it})$ ：表示目標資產第 t 期之預期報酬率。

累積異常報酬率(CAR)：

$$\sum_t^{t+n} AR_{it} \quad (5)$$

第三節、 指標數據選擇

若要用事件研究法研究比特幣的價格與更新事件是否有連動關係，需要找到參考用的市場指標，平常事件研究法都會將目標資產與特定市場指數進行比較，如美股個股與那斯達克指數或 S&P 500 指數等。鑒於將比特幣價格波動性較大，且與其他傳統金融資產不同，屬於新資產項目，選擇市場指數上須要更為嚴謹才能做為適合判斷預期收益的指數，且根據 Muglia (2019) 的研究結論表明，基於點與密度的預測模型上，比特幣與 S&P 500 指數間會得出完全不同的結果，因此此市場指數不具參考價值；若以一般法定貨幣的匯率 (如:美元指數) 做為參考用的市場指標參考性不足，若以投資角度而言，將比特幣與美股大盤指數相比，其相關性到近幾年才有顯著的提升，因此也並非好的市場指標標的，僅能顯示比特幣的部分相關性。

經上述考量，決定選用加密貨幣指數作為市場指標，惟因為加密貨幣產業發展至今已有多不同成分或依據的產業指標，美國證券交易所 NASDAQ 推出 Nasdaq Crypto Index (NCI)、S&P Global 也推出包含 S&P Cryptocurrency BDM Ex-LargeCap Index、S&P Cryptocurrency BDM Ex-MegaCap Index 和 S&P Cryptocurrency Broad Digital Market Index 在內共 10 種成分與權重不同的加密貨幣指數；除此之外，財

經資訊公司 Bloomberg 也推出自己的加密貨幣指數 Bloomberg Galaxy Crypto Index (BGCI:IND)；許多指數發行商也都在 2017 年起看見加密貨幣產業的發展，相繼推出以加密貨幣為成分的加密貨幣指數，MSCI 也於 2021 年 6 月表示正考慮推出加密貨幣指數。

本篇論文之研究評估指數的起訖日期、是否包含周末二日、成分標的、指數值計算方式，以及穩定幣的包含與否，最終選用歷史數據最完整(自 2015 年開始計算，其他加密貨幣指數多為 2017 年開始計算)、包含周末二日，與加密貨幣市場連動，一年 365 天皆更新，且計算方式較為嚴謹的 Cryptocurrencies Index 30 (CCi30)²² 作為本研究方法參考指標，並且根據 Yi, Shuyue (2018)及 Ciaian(2018) 等人的結論，可以排除 CCi30 權重中因為包含比特幣導致市場數據與目標資產數據過度關連導致結果具偏誤的疑慮。

CCi30 自動選擇調整後市值排名前 30 位的加密貨幣納入指數。指數數據包含自成分中排除所有與法定貨幣掛鉤「穩定幣」。CCi30 在計算每種加密貨幣的權重前，會先計算調整後的市值，這個市值的調整是因應加密貨幣市場的波動性，由於波動起伏大，若以某個瞬時的市值作為評估標準會使指數不穩定，因此 CCi30 採用加權移動平均線，讓市值平滑波動，在選定的時間點提供更具參考性的市場價值。選用市值前 30 大加密貨幣作為指數成分也是經過統計學考量，選定 30 的數量乃具有統計顯著性²³所需的最小數量，若使用更多的成分不會顯著改善顯著性，但少於 30 種成分都會導致多樣化不足、影響統計顯著性以及在加密貨幣市場波動劇烈、市場變動快速，功能日新月異的市場中，容易因此錯失納入下一個新起之秀(加密貨幣幣種)進入指數成分中的風險。比特幣價格則為避免穩定幣之價格波動，故選擇 Investing.com 上的 BTC/USD 價格。最終在數據的取得上，比特幣之價格數據以 Investing.com 的比特幣 (Bitcoin) 價格²⁴為參考數據，並以

²² CCi30 白皮書:https://cci30.com/wp-content/uploads/2018/04/CCi30_index_paper.pdf

²³ 前 30 種加密貨幣的範圍內，指數以 99% 的顯著性水平和 1.11 的信賴區間，即在統計上代表了整個加密貨幣市場(誤差幅度僅 1.11%)。

²⁴ Investing.com 比特幣 (Bitcoin) 價格:
<https://www.investing.com/crypto/bitcoin/historical-data>

Cryptocurrencies Index 30 (CCi30) 網站²⁵公布之 Cryptocurrencies Index 30 (CCi30) 數據作為市場指數之基準。



第四節、假設

比特幣的價格取決於該資產標的本身當下的相對價值，本研究針對比特幣更新與價格的相關性做出下列假設：(1) 比特幣在每一次進行更新時會改善其缺陷使其能夠被更靈活的運用，(2) 因為比特幣更新，使得比特幣的功能更加完善，有更多的應用場景與更多店家或個人願意接受比特幣；(3) 比特幣更新後能夠有更多的支援服務，基於以上原因與比特幣限制發行量的特色，在供需法則的原理支持下 (劉憶如, 2018)，假設比特幣價格與比特幣成為貨幣的接受度呈正相關，即每次更新會出現顯著的異常報酬。

我們進而假設比特幣價格與 Cryptocurrencies Index 30 (CCi30) 在非事件期間具有連動關係，因此僅需給予估計期，搭配事件研究法進行研究，即可求得比特幣價格與 Cryptocurrencies Index 30 (CCi30) 間的相對關係，透過相對關係中的斜率與截距建立預期模型以計算異常報酬率。

第五節、時間參數的定義與設定

(一) 事件研究法中關於時間參數的定義

估計期：估計期並沒有明確的設定標準，是事件研究法中視研究者的判斷決定，但通常，估計期不包括事件期，以避免事件的發生影響估計參數 (MacKinlay, 1997)。另外，若太長或太短都可能對研究結果產生偏誤或違反事件研究法對於觀察期與觀察期結構必須相同的假設。Peterson (1989) 提出，估計期的選定日期將視估計期與事件期之間的結構而定，若事件會影響預測模型的結構，則估計期須選在事件日之後，反之，若事件不會影響預測模型的結構，則可以選在事件日之前，亦可同時選擇事件日之前後作為估計期，同時建議使用日報酬率作為事件研究法的估計模型，且以 100 天至 300 天的長度為主。

²⁵ Cryptocurrencies Index 30 (CCi30) 網站: <https://cci30.com/>



事件期：事件期的設定也沒有絕對的設定，但與市場的效率相關 (Cox,2017)，根據 Holler (2012) 的研究，事件窗口通常設定在 1 到 11 天，並且是以事件日為基準做對稱日期(即 $t-1$ 至 $t+1$ ，共 3 日或 $t-3$ 至 $t+3$ ，共 7 日)。

(二) 時間參數設定

事件日：比特幣更新之日，因本論文研究之事件為比特幣更新，比特幣更新是採取到達某區塊高度時即進行更新，而根據區塊生成的速度最終有了更新的日期，加密貨幣屬於數據公開透明的市場，與股票市場不同，沒有宣布日期可訂，也沒有所謂市場接收到資訊的日子，而是透過市場一系列的討論並且直到更新該日才會知道更新後的實際成效以及是否產生硬分叉，即更新當下才知道最終結果，因此設定事件日為更新日當天。

估計期：比特幣的波動性劇烈，不僅小更新容易時間日期接近，更因為加密貨幣對於市場事件的波動性劇烈，若抓太長的估計期將影響數據的參考性，因此設定最基本的事件期前 100 日，依據事件期調整。

事件期：為探討不同事件期出現的結果，本論文將以事件日的前後各 7 天，共計 15 日 ($t-7$ ~ $t+7$) 為主要事件期設定，並另外計算 3 個事件期的結果，以了解在不同事件期設定下是否會研究結果產生影響，延伸研究的三個事件期分別為事件日當日，共計 1 日 (t_0)、事件日的前後各 1 天，共計 3 日 ($t-1$ ~ $t+1$)、事件日的前後各 3 天，共計 7 日 ($t-3$ ~ $t+3$)，圖十一為事件期 15 日的設定。

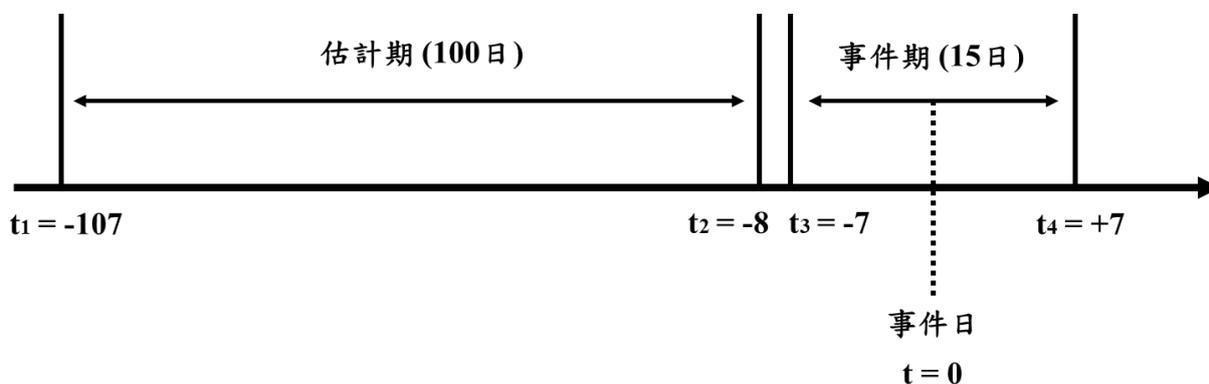


圖 13、事件期設定為 15 日時的事件期與估計期設定

第六節、 統計檢驗

事件研究法乃是探討當事件發生時，目標資產的價格是否會因此出現影響導致異常的變化，因此透過統計方法(T 檢定)檢驗檢定累積異常報酬率之情形，即檢定異常報酬率是否為 0。

本論文中的虛無假設為：

H0：累積異常報酬率為 0，即比特幣更新事件對比特幣價格無影響。

$$R_{it} - E(R_{it}) = 0$$

H1：累積異常報酬率不為 0，即比特幣更新事件對比特幣價格具影響。

$$R_{it} - E(R_{it}) \neq 0$$



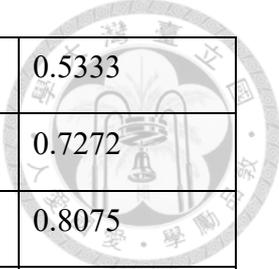
第五章、實證結果與分析

第一節、實證結果

本論文之研究，共統計了 31 次比特幣更新事件，以不同事件期計算的研究結果。計算 465 (31 次更新*15 日) 筆事件期為 5 日的異常報酬率，31 次比特幣更新事件中，共 6 次具有顯著異常累積報酬。分別為 2015 年 7 月 12 日 v0.11.0 更新、2016 年 4 月 15 日 v0.12.1 更新、2017 年 3 月 8 日 v0.14.0 更新、2018 年 9 月 18 日 v0.16.3 更新、2019 年 5 月 2 日 v0.18.0 更新和 2021 年 1 月 14 日 v0.21.0 更新，在這 31 次的更新中，累積正異常報酬率為：48.39%。

表 4、自 v0.10.1 起 31 次比特幣更新事件根據事件研究法(事件期 15 日)計算結果表

| 日期 | 更新事件 | 事件期平均 異常報酬率 | 累積異常 報酬率 | 累積異常 報酬率 T-stat | 累積異常 報酬率 P-value |
|------------|---------|----------------|-------------|-----------------------|------------------------|
| 2015.4.27 | v0.10.1 | 0.098% | 1.48% | 0.17 | 0.8679 |
| 2015.5.19 | v0.10.2 | -0.781% | -11.71% | -1.73 | 0.0865 |
| 2015.7.12 | v0.11.0 | 0.790% | 11.86% | 2.00 | 0.0486* |
| 2015.10.15 | v0.11.1 | 0.681% | 10.21% | 1.48 | 0.1425 |
| 2015.11.13 | v0.11.2 | -0.707% | -10.60% | -1.34 | 0.1824 |
| 2016.2.23 | v0.12.0 | 0.307% | 4.61% | 0.73 | 0.4667 |
| 2016.4.15 | v0.12.1 | 0.889% | 13.33% | 2.27 | 0.0251* |
| 2016.8.23 | v0.13.0 | 0.003% | 0.05% | 0.01 | 0.9959 |
| 2016.10.27 | v0.13.1 | 0.728% | 10.91% | 1.42 | 0.1577 |
| 2017.1.3 | v0.13.2 | -0.716% | -10.74% | -1.74 | 0.0854 |
| 2017.3.8 | v0.14.0 | -1.735% | -26.03% | -4.29 | 0.0000417*** |



| | | | | | |
|------------|---------|----------|---------|-------|----------|
| 2017.4.22 | v0.14.1 | -0.438% | -6.57% | -0.63 | 0.5333 |
| 2017.6.17 | v0.14.1 | -0.282% | -4.23% | -0.35 | 0.7272 |
| 2017.9.14 | v0.15.0 | -0.177% | -2.66% | -0.24 | 0.8075 |
| 2017.11.11 | v0.15.1 | -0.533% | -7.99% | -0.77 | 0.4424 |
| 2018.2.26 | v0.16.0 | 1.321% | 19.82% | 1.15 | 0.2520 |
| 2018.6.15 | v0.16.1 | 0.142% | 2.12% | 0.39 | 0.6966 |
| 2018.7.29 | v0.16.2 | 0.159% | 2.39% | 0.47 | 0.6404 |
| 2018.9.18 | v0.16.3 | -0.7921% | -11.88% | -2.16 | 0.0334* |
| 2018.10.3 | v0.17.0 | -0.195% | -2.93% | -0.54 | 0.5882 |
| 2018.12.25 | v0.17.1 | -0.199% | -2.98% | -0.59 | 0.5542 |
| 2019.5.2 | v0.18.0 | 0.828% | 12.42% | 3.16 | 0.0021** |
| 2019.8.9 | v0.18.1 | 0.306% | 4.6% | 0.54 | 0.5878 |
| 2019.11.24 | v0.19.0 | 0.261% | 3.92% | 0.58 | 0.5665 |
| 2020.3.9 | v0.19.1 | -0.604 | -9.06% | -1.17 | 0.2467 |
| 2020.6.3 | v0.20.0 | -0.357% | -5.35% | -0.96 | 0.3416 |
| 2020.8.1 | v0.20.1 | -0.091% | -1.36% | -0.32 | 0.8218 |
| 2021.1.14 | v0.21.0 | -1.433% | -21.51% | -2.39 | 0.019* |
| 2021.5.2 | v0.21.1 | -0.476% | -7.14% | -0.82 | 0.4159 |
| 2021.9.13 | v0.22.0 | 0.004% | 0.06% | 0.01 | 0.9923 |
| 2022.4.22 | v0.23.0 | 0.202% | 3.03% | 0.63 | 0.5289 |

註：* = $p < 0.05$

** = $p < 0.01$

*** = $p < 0.001$

原始數據：如附錄表 1



● 2015 年 7 月 12 日 v0.11.0 更新內容：

v0.11.0 屬於比特幣更新事件中重要的更新，透過此次第 11 版的更新，比特幣系統變的更容易使用、並且更符合網路需求。在這個版本發佈前，比特幣的 P2P 網絡充斥著低費用交易，這導致內存池大小嚴重膨脹，這次更新透過一些新的配置來解決關於交易量的問題如限制免費交易的中繼，也對內存進行了優化，在此次更新前，曾有 50,000 筆交易處在「待處理」的狀況，交易量積壓，顯示網路的運算率仍跟不上交易量，因此本次更新的影響深遠，本次更新包含了其他內容如費用估算算法的更改、禁用錢包交易時廣播的隱私性更新等。

v0.11.0 更新時間設定：

表 5、比特幣版本 v0.11.0 之更新時間設定

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| 估計期 (t-107~t-8) | 2015/3/27-2015/7/4 |
| 事件期 (t-7~t+7) | 2015/7/5-2015/7/19 (事件日：2015/7/12) |

v0.11.0 事件研究模型：

表 6、比特幣版本 v0.11.0 之事件研究模型

| | |
|-----------------|-----------|
| α_i (截距) | -0.001362 |
| β_i (斜率) | 0.489281 |

表 7、比特幣版本 v0.11.0 之事件研究法結果

| 日期 | CCi30 每日報酬率 | BTC/USD 每日報酬率 | 異常報酬率 | 累積異常報酬率 |
|-----------|----------------|------------------|--------|---------|
| 2015/7/5 | 3.55% | 3.69% | 2.08% | 11.86% |
| 2015/7/6 | -0.04% | -0.37% | -0.22% | |
| 2015/7/7 | -1.16% | -1.08% | -0.37% | |
| 2015/7/8 | 3.29% | 0.90% | -0.57% | |
| 2015/7/9 | 3.78% | 0.19% | -1.53% | |
| 2015/7/10 | -4.18% | 5.39% | 7.57% | |
| 2015/7/11 | 0.48% | 2.96% | 2.86% | |

| | | | | |
|-----------|--------|--------|--------|--|
| 2015/7/12 | 6.27% | 6.30% | 3.37% | |
| 2015/7/13 | -5.01% | -6.44% | -3.86% | |
| 2015/7/14 | -0.79% | -1.17% | -0.65% | |
| 2015/7/15 | -3.04% | -1.25% | 0.37% | |
| 2015/7/16 | -4.88% | -2.40% | 0.13% | |
| 2015/7/17 | 0.80% | 1.08% | 0.83% | |
| 2015/7/18 | -0.53% | 1.04% | 1.43% | |
| 2015/7/19 | -1.13% | -0.29% | 0.40% | |

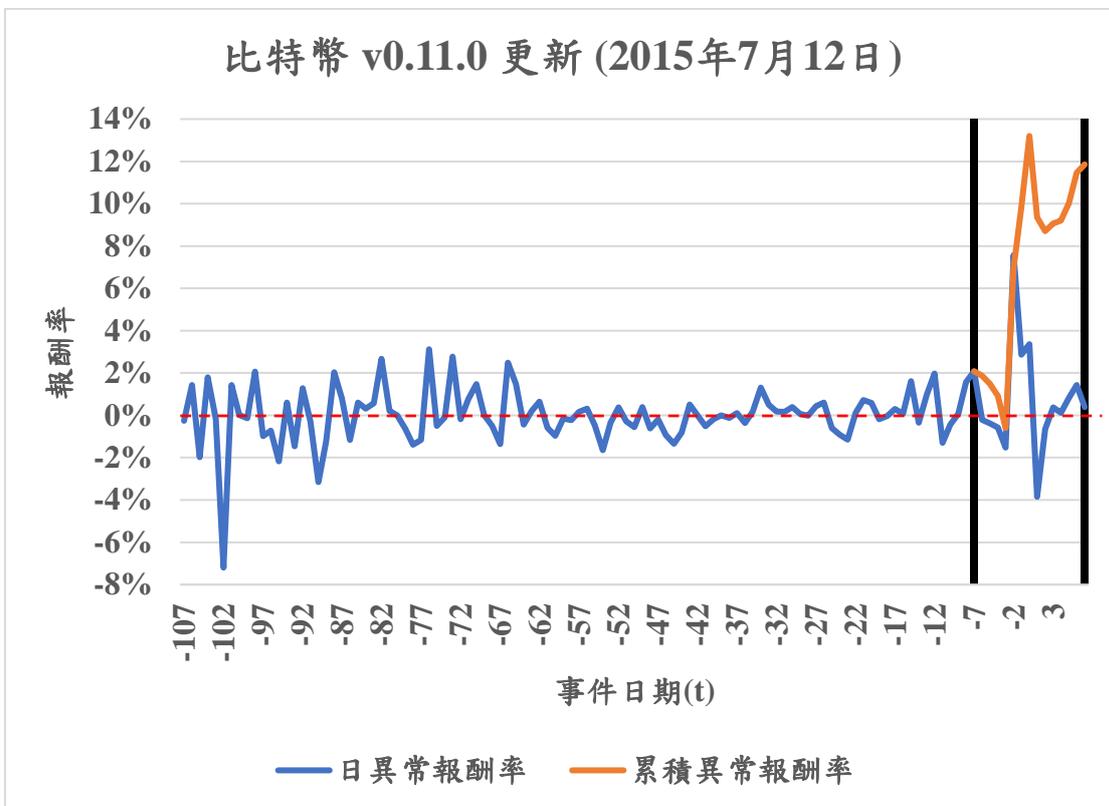
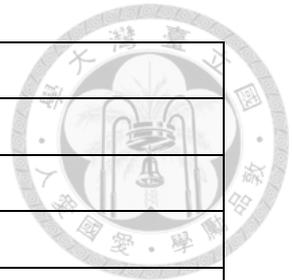


圖 14、比特幣版本 v0.11.0 之事件研究法結果

(本研究繪製)

此次的異常報酬率自事件日前即開始發生，直到事件日當天異常報酬率仍保持正值，在事件日之後即修正，異常報酬率為負，t+3 至 t+7 的日子報酬率又轉變為正，且較估計期的波動大。顯示此次更新的觀察期 p-value 為 0.0486，效果顯著。

- 2016 年 4 月 15 日 v0.12.1 更新內容：

雖然 v0.12.1 並非大版本的更新，是 v0.12.0 之後的次版本更新，但本次更新具有特別的意義，因這是首次使用「版本標示」來增加容量，透過 BIP 9 可以支援多達 29 個軟分叉的部屬，會加未來每次更新在快向協議中添加新功能的速度。



v0.12.1 更新時間設定：

表 8、比特幣版本 v0.12.1 之更新時間設定

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| 估計期 (t-107~t-8) | 2015/12/30-2016/4/7 |
| 事件期 (t-7~t+7) | 2016/4/8-2016/4/22 (事件日：2016/4/15) |

v0.12.1 事件研究模型：

表 9、比特幣版本 v0.12.1 之事件研究模型

| | |
|-----------------|-----------|
| α_i (截距) | -0.003367 |
| β_i (斜率) | 0.775374 |

表 10、比特幣版本 v0.12.1 之事件研究法結果

| 日期 | CCi30 每日報酬率 | BTC/USD 每日報酬率 | 異常報酬率 | 累積異常報酬率 |
|------------------|----------------|------------------|--------------|---------|
| 2016/4/8 | -1.52% | -0.57% | 0.95% | 13.33% |
| 2016/4/9 | -0.73% | 0.07% | 0.98% | |
| 2016/4/10 | -2.29% | 0.55% | 2.67% | |
| 2016/4/11 | -0.61% | 0.26% | 1.07% | |
| 2016/4/12 | -0.88% | 0.78% | 1.80% | |
| 2016/4/13 | 0.53% | -0.28% | -0.36% | |
| 2016/4/14 | 1.27% | 0.12% | -0.53% | |
| 2016/4/15 | -0.25% | 1.11% | 1.64% | |
| 2016/4/16 | 0.91% | 0.30% | -0.07% | |
| 2016/4/17 | 0.67% | -0.86% | -1.04% | |

| | | | | |
|-----------|--------|--------|-------|--|
| 2016/4/18 | 0.46% | 0.33% | 0.31% | |
| 2016/4/19 | 0.48% | 1.68% | 1.65% | |
| 2016/4/20 | 0.21% | 1.45% | 1.62% | |
| 2016/4/21 | -0.21% | 1.84% | 2.34% | |
| 2016/4/22 | -1.12% | -0.89% | 0.32% | |

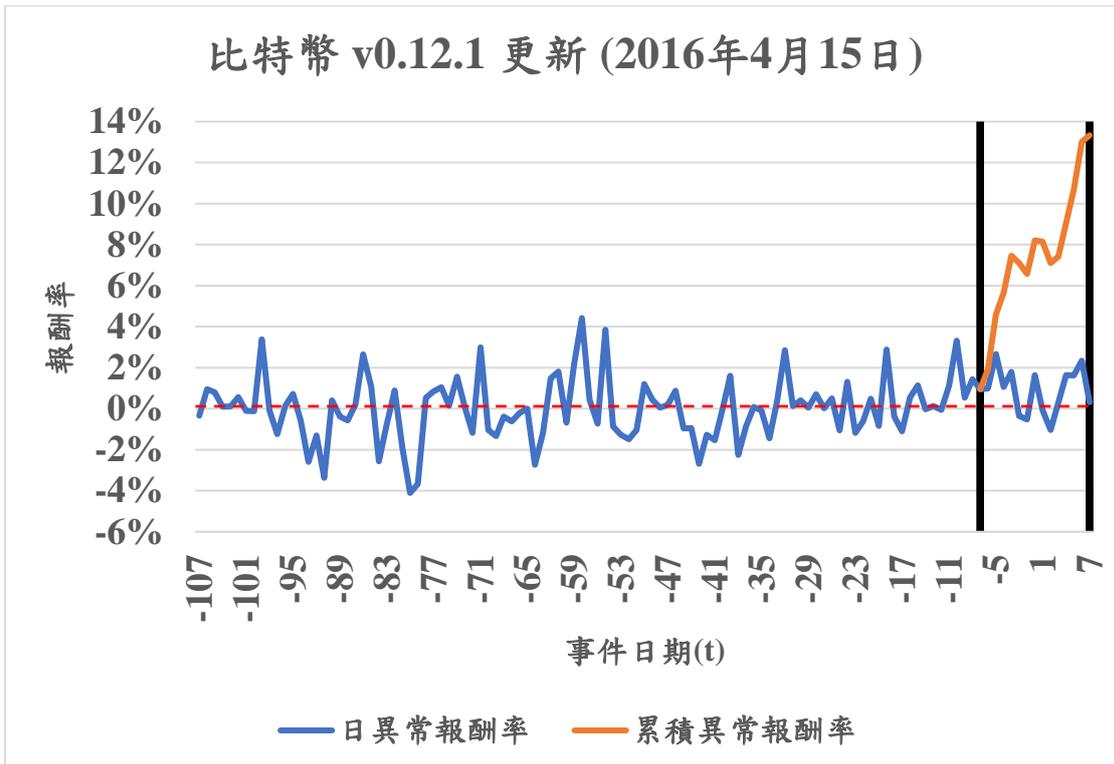
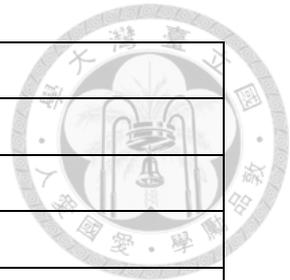


圖 15、比特幣版本 v 0.12.1 之事件研究法結果

(本研究繪製)

此次的異常報酬率自事件日前即開始發生，在事件日期前後的觀察期間穩定有正的異常報酬，這可以判斷源於軟分叉的部屬，因為軟分叉意味著不會出現硬分叉，換言之比特幣不會出現分裂，可以以兼容的方式來進行重要的增加容量更新，本次更新事件的事件期最終有 13.33% 累積異常報酬率，此次更新的觀察期 p-value 為 0.0251，效果顯著。

● 2017 年 3 月 8 日 v0.14.0 更新內容：



此次更新將性能大幅提升，透過 P2P 網絡重構，使得網絡操作不再受到驗證的限制，因此經過此次更新，塊獲取速度比以前的版本快幾倍，不僅驗證速度和網絡傳播性能提升，更新增了可以脫離舊的已驗證區塊的空間給新區塊使用的新功能，此次更新可謂對於內部軟體的改進有大幅的提升。惟，這次更新著重於礦工，對比特幣其餘持有者、用戶的影響性不大。

v0.14.0 更新時間設定：

表 11、比特幣版本 v0.14.0 之更新時間設定

| | |
|-----------------|-----------------------------------|
| 估計期 (t-107~t-8) | 2016/11/21-2017/2/28 |
| 事件期 (t-7~t+7) | 2017/3/1-2017/3/15 (事件日：2016/3/8) |

v0.14.0 事件研究模型：

表 12、比特幣版本 v0.14.0 之事件研究模型

| | |
|-----------------|----------|
| α_i (截距) | 0.000945 |
| β_i (斜率) | 1.072216 |

表 13、比特幣版本 v0.14.0 之事件研究法結果

| 日期 | CCI30 每日報酬率 | BTC/USD 每日報酬率 | 異常報酬率 | 累積異常報酬率 |
|-----------------|----------------|------------------|-----------------|---------|
| 2017/3/1 | 5.08% | 2.81% | 2017/3/1 | -26.03% |
| 2017/3/2 | 2.69% | 2.68% | 2017/3/2 | |
| 2017/3/3 | 2.49% | 2.21% | 2017/3/3 | |
| 2017/3/4 | -1.18% | -1.48% | 2017/3/4 | |
| 2017/3/5 | 2.31% | 0.55% | 2017/3/5 | |
| 2017/3/6 | 0.64% | 0.46% | 2017/3/6 | |
| 2017/3/7 | -3.04% | -3.47% | 2017/3/7 | |
| 2017/3/8 | -6.68% | -6.95% | 2017/3/8 | |
| 2017/3/9 | 3.58% | 3.86% | 2017/3/9 | |

| | | | | |
|-----------|--------|--------|-----------|--|
| 2017/3/10 | -2.94% | -6.62% | 2017/3/10 | |
| 2017/3/11 | 7.34% | 6.01% | 2017/3/11 | |
| 2017/3/12 | 5.11% | 3.89% | 2017/3/12 | |
| 2017/3/13 | 6.08% | 1.07% | 2017/3/13 | |
| 2017/3/14 | 1.39% | 0.40% | 2017/3/14 | |
| 2017/3/15 | 5.91% | 0.83% | 2017/3/15 | |

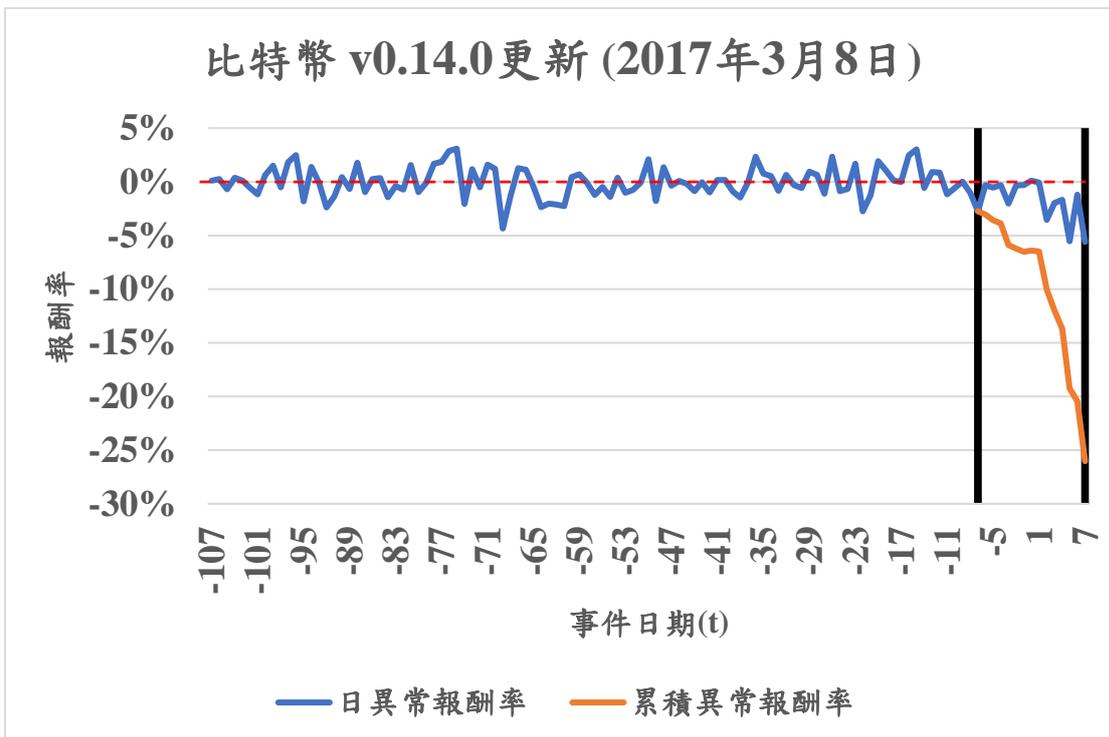
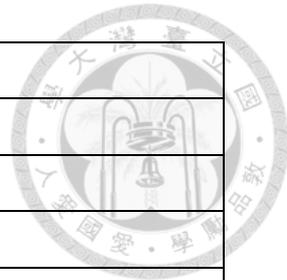


圖 16、比特幣版本 v0.14.0 之事件研究法結果

(本研究繪製)

此次更新事件的異常報酬率自事件日前即開始發生，特別的是，這次的異常報酬率為負，除了事件日當天有正 0.12% 的異常報酬率，其餘事件期全數異常報酬率皆為負，導致最終累積異常報酬率為 -26.03%，此次更新的觀察期 p-value 為 0.0000417，效果顯著，此次的異常報酬率可能與更新的內容有關，雖然是重大更新，但與比特幣用戶的關係不大，更多的是讓礦工有更方便更低成本的方式取得比特幣，進而讓比特幣的價格在觀察期有負異常報酬出現。

● 2018 年 9 月 18 日 v0.16.3 更新



更新內容：

此次更新雖然是一個系統錯誤修正的更新，並非主要版本的更新，但是仍出現顯著的累積異常報酬率，此次更新是在比特幣核心版本 0.14.0 到 0.16.2 中發現一個可被礦工利用的拒絕服務漏洞 (CVE-2018-17144)，在本次(2018 年 9 月 18 日)更新中解決這個自 2017 年 3 月 8 日即存在，已經為期約一年半的系統漏洞。

v0.16.3 更新時間設定：

表 14、比特幣版本 v0.16.3 之更新時間設定

| | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 估計期 (t-107~t-8) | 2018/6/3- 2018/9/10 |
| 事件期 (t-7~t+7) | 2018/9/11 2018/9/25 (事件日 : 2018/9/18) |

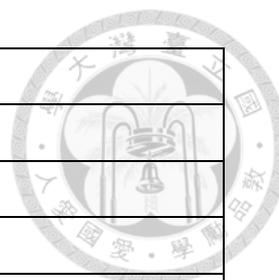
v0.14.0 事件研究模型：

表 15、比特幣版本 v0.16.3 之事件研究模型

| | |
|-----------------|----------|
| α_i (截距) | 0.003176 |
| β_i (斜率) | 0.694017 |

表 16、比特幣版本 v0.16.3 之事件研究法結果

| 日期 | CCi30 每日報酬率 | BTC/USD 每日報酬率 | 異常報酬率 | 累積異常報酬率 |
|-----------|----------------|------------------|--------|---------|
| 2018/9/11 | -2.65% | -2.00% | -0.48% | -11.88% |
| 2018/9/12 | -0.49% | 0.70% | 0.72% | |
| 2018/9/13 | 5.48% | 2.29% | -1.83% | |
| 2018/9/14 | -0.41% | 0.01% | -0.02% | |
| 2018/9/15 | 1.33% | 0.54% | -0.70% | |
| 2018/9/16 | -0.22% | -0.29% | -0.45% | |
| 2018/9/17 | -6.03% | -3.82% | 0.04% | |
| 2018/9/18 | 4.14% | 1.44% | -1.75% | |
| 2018/9/19 | 0.28% | 0.76% | 0.25% | |
| 2018/9/20 | 7.88% | 1.55% | -4.24% | |



| | | | | |
|-----------|--------|--------|--------|--|
| 2018/9/21 | 8.50% | 4.28% | -1.94% | |
| 2018/9/22 | -1.73% | -0.55% | 0.34% | |
| 2018/9/23 | 1.99% | -0.38% | -2.07% | |
| 2018/9/24 | -5.37% | -1.79% | 1.62% | |
| 2018/9/25 | -1.52% | -2.11% | -1.37% | |

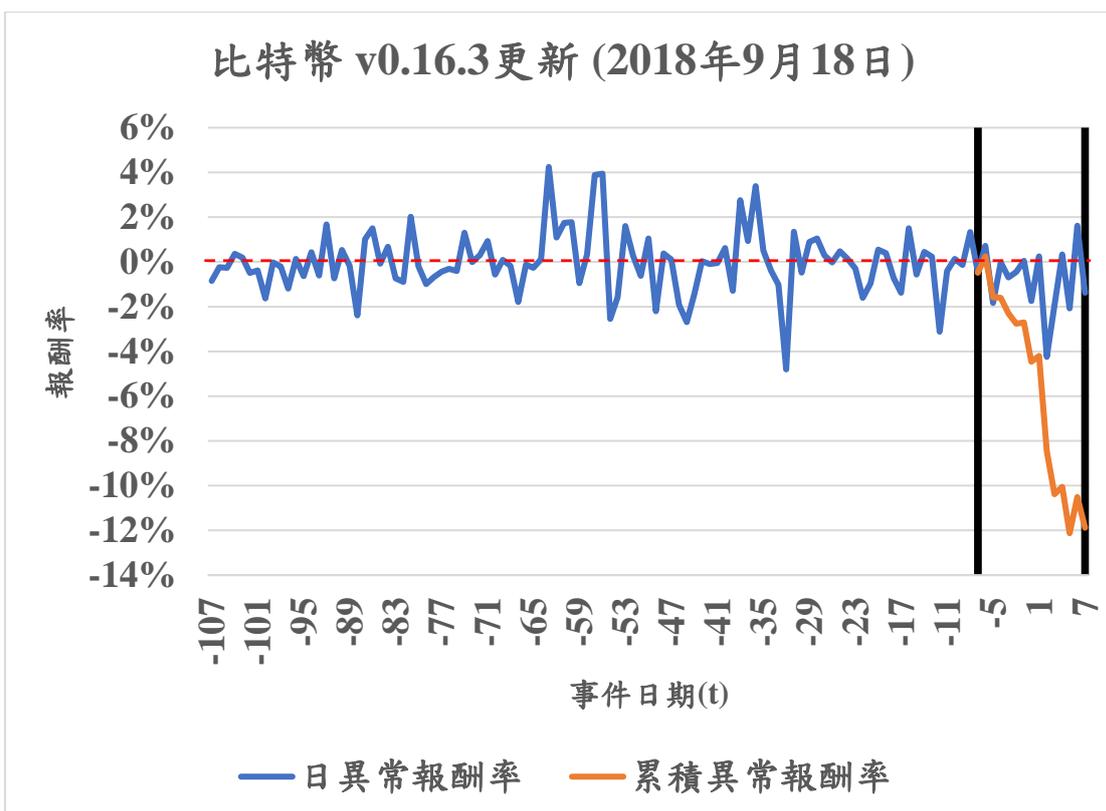


圖 17、比特幣版本 v0.16.3 之事件研究法結果

(本研究繪製)

比特幣 v0.16.3 更新事件的異常報酬率自事件日自 t-7 開始發生，此次的異常報酬率為負，與本次更新的錯誤修正有關，此次的更新意味著讓大眾知道比特幣存在一個為期 1 年半的漏洞，而直到現在才發現並解決，因此在更新發生後日異常報酬率仍為負，且用戶會擔心是否仍有其他錯誤與漏洞如同這次的更新一樣，是仍存在但尚未被發現的，最終累積異常報酬率為 -11.88%，本次更新的觀察期 p-value 為 0.033438，效果顯著。

● 2019 年 5 月 2 日 v0.18.0 更新



更新內容：

v0.18.0 最主要的更新是支援用戶可以使用系統軟體與硬體錢包(冷錢包)之間進行傳輸，意即用戶可以從 Ledger (冷錢包品牌名稱)和 Trezor (冷錢包品牌名稱)等地方連接到他們的硬體錢包的功能，使整個區塊鏈傳送更加安全。

v0.18.0 更新時間設定：

表 17、比特幣版本 v0.18.0 之更新時間設定

| | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 估計期 (t-107~t-8) | 2019/1/15 - 2019/4/24 |
| 事件期 (t-7~t+7) | 2019/4/25 - 2019/5/9 (事件日 : 2019/5/2) |

v0.18.0 事件研究模型：

表 18、比特幣版本 v0.18.0 之事件研究模型

| | |
|-----------------|----------|
| α_i (截距) | 0.001231 |
| β_i (斜率) | 0.801980 |

表 19、比特幣版本 v0.18.0 之事件研究法結果

| 日期 | CCI30 每日報酬率 | BTC/USD 每日報酬率 | 異常報酬率 | 累積異常報酬率 |
|-----------------|----------------|------------------|--------------|---------|
| 2019/4/25 | -5.19% | -3.81% | 0.22% | 12.42% |
| 2019/4/26 | 1.57% | 1.71% | 0.33% | |
| 2019/4/27 | 0.34% | -0.61% | -1.01% | |
| 2019/4/28 | -0.57% | 0.69% | 1.02% | |
| 2019/4/29 | -2.25% | -1.27% | 0.41% | |
| 2019/4/30 | 4.47% | 1.64% | -2.07% | |
| 2019/5/1 | 0.14% | 1.19% | 0.96% | |
| 2019/5/2 | 0.87% | 2.04% | 1.22% | |
| 2019/5/3 | 3.57% | 4.97% | 1.98% | |
| 2019/5/4 | -1.59% | 1.11% | 2.26% | |
| 2019/5/5 | -0.95% | -0.96% | -0.33% | |

| | | | | |
|----------|--------|--------|--------|--|
| 2019/5/6 | 0.00% | -0.52% | -0.64% | |
| 2019/5/7 | -0.86% | 1.82% | 2.39% | |
| 2019/5/8 | 1.35% | 2.41% | 1.20% | |
| 2019/5/9 | -1.54% | 3.36% | 4.47% | |

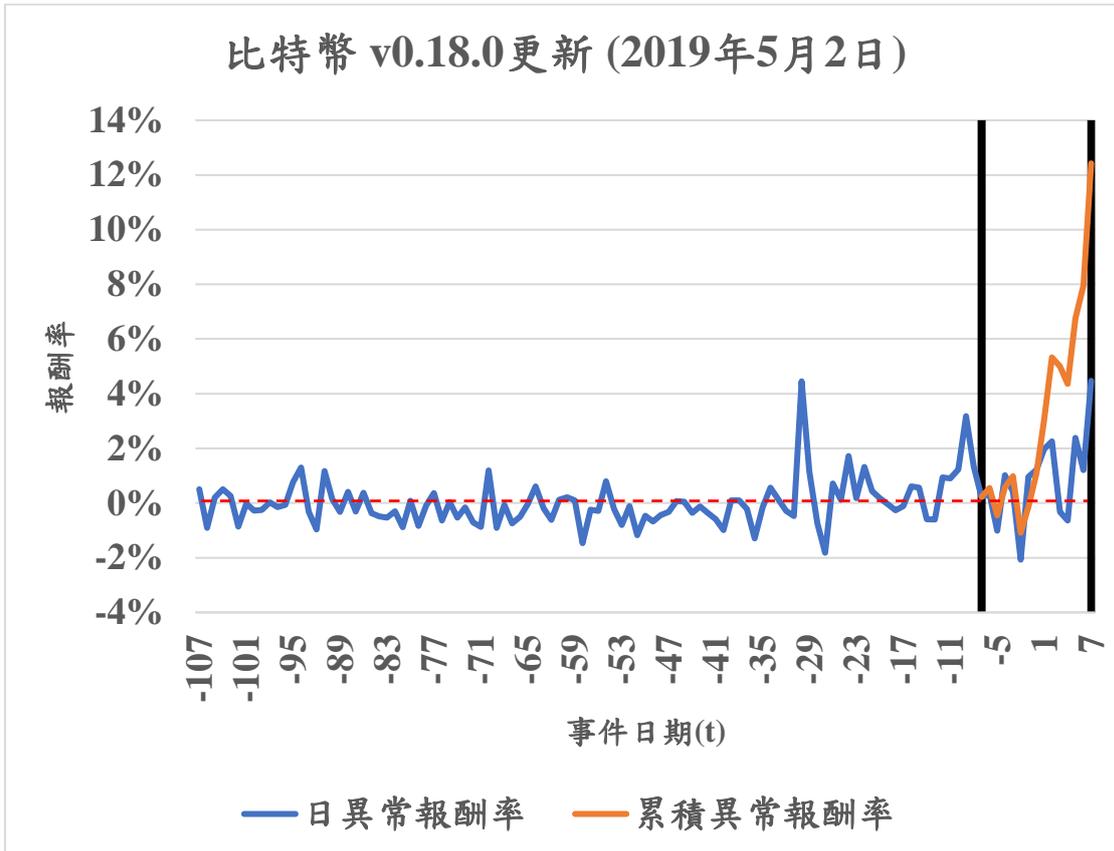
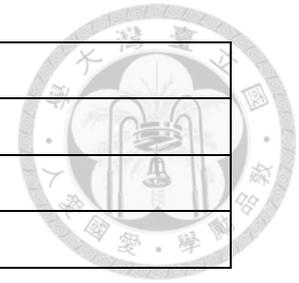


圖 18、比特幣版本 v0.18.0 之事件研究法結果

(本研究繪製)

v0.18.0 更新事件的異常報酬率在事件日當天起，直到更新日後第 7 天都有明顯的正異常報酬率，此次的更新攸關重要的安全問題，以及比特幣的攜帶工具的增加，不但使整個比特幣環境更安全，也讓用戶使用上更為便利，最終累積異常報酬率為 12.42%，此次更新的觀察期 p-value 為 0.002086。

● 2021 年 1 月 14 日 v0.21.0 更新



更新內容：

近年最大的比特幣核心升級之一，加入了新功能以及隱私和性能改進。本次的更新中的重點是提供比特幣用戶可以進行 Taproot 共識的測試與實驗，Taproot 軟分叉是比特幣被喻為比特幣有史以來最大的升級之一，是因為將隱私和可擴展性升級，透過 Taproot 協議，可以使比特幣多重簽名交易更便宜、更容易部署和更私密，有鑑於比特幣的去中心化性質，網絡不能單方面改變，它需要整個用戶群的協調才能對代碼進行重大更改，排除升級內容不論，光就部屬上，都耗時數月的時間，因為部署更改需要所有利益相關者之間的團隊合作，無疑這次的實驗測試是朝向 Taproot 協議升級邁出重要的一步(最終 Taproot 協議在 2021 年 5 月 2 日的 v0.21.1 版本中才得以實現。

v0.21.0 更新時間設定：

表 20、比特幣版本 v0.21.0 之更新時間設定

| | |
|-----------------|--------------------------------------|
| 估計期 (t-107~t-8) | 2020/9/29 - 2021/1/6 |
| 事件期 (t-7~t+7) | 2021/1/7 - 2021/1/21 (事件日：2021/1/14) |

v0.21.0 事件研究模型：

表 21、比特幣版本 v0.21.0 之事件研究模型

| | |
|-----------------|----------|
| α_i (截距) | 0.007026 |
| β_i (斜率) | 0.672299 |

表 22、比特幣版本 v0.21.0 之事件研究法結果

| 日期 | CCi30 每日報酬率 | BTC/USD 每日報酬率 | 異常報酬率 | 累積異常報酬率 |
|-----------|----------------|------------------|--------|---------|
| 2021/1/7 | 2.09% | 7.25% | 5.14% | -21.51% |
| 2021/1/8 | 0.24% | 2.89% | 2.02% | |
| 2021/1/9 | 4.89% | -1.10% | -5.09% | |
| 2021/1/10 | -2.64% | -4.88% | -3.81% | |

| | | | | |
|-----------|---------|---------|--------|--|
| 2021/1/11 | -10.85% | -6.93% | -0.34% | |
| 2021/1/12 | -2.70% | -4.13% | -3.02% | |
| 2021/1/13 | 9.46% | 9.70% | 2.64% | |
| 2021/1/14 | 4.54% | 4.80% | 1.04% | |
| 2021/1/15 | -3.47% | -5.95% | -4.32% | |
| 2021/1/16 | 3.15% | -2.24% | -5.07% | |
| 2021/1/17 | 0.45% | -0.50% | -1.50% | |
| 2021/1/18 | 2.30% | 2.16% | -0.09% | |
| 2021/1/19 | 0.19% | -1.67% | -2.50% | |
| 2021/1/20 | 0.17% | -1.46% | -2.28% | |
| 2021/1/21 | -14.01% | -13.06% | -4.34% | |

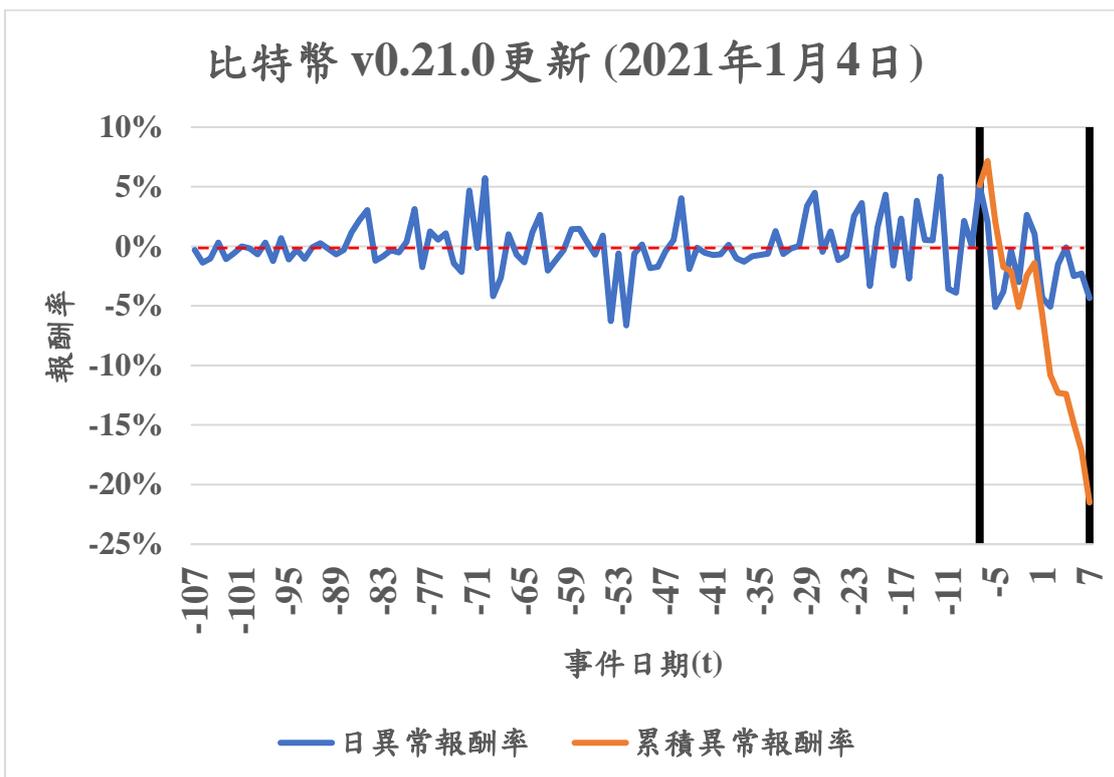
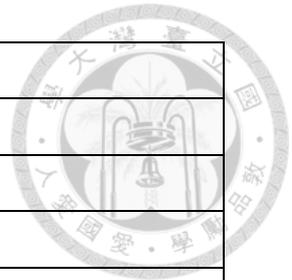


圖 19、比特幣版本 v0.21.0 之事件研究法結果
(本研究繪製)

v0.21.0 更新事件的異常報酬率在 t-7 與 t-6 原本有大幅度的正異常報酬率，隨後雖然有所修正，但有正向異常報酬也有負向異常報酬，但事件日當天是最後

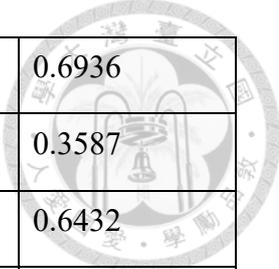
一天正向的異常報酬，事件日後開始連續下跌的開始，且是大幅度的負異常報酬率，這與本次更新中可以進行 Taproot 模擬有關，在系統中模擬的 Taproot 不如預期，與用戶原本對 Taproot 協議的期待有所落差，導致事件日當天成為轉折點，最終累積異常報酬率為 -21.51%，此次更新的觀察期 p-value 為 0.01899。

得知 15 日事件期之結果後，為了解比特幣事件對於比特幣超額報酬是否具有瞬時影響性，故另外設定三個較短的事件期 (1 日、3 日、7 日)，以了解比特幣在更短事件期下累積亦常報酬的結果。

首先計算 31 (31 次更新*1 日) 筆事件期為 1 日的異常報酬率，針對此事件期，31 次比特幣更新事件中，共 0 次具有顯著異常累積報酬，在這 31 次的更新中，累積正異常報酬率為：54.84%。

表 23、自 v0.10.1 起 31 次比特幣更新事件根據事件研究法(事件期 1 日)計算結果表

| 日期 | 更新事件 | 事件日 異常報酬率 | 累積異常 報酬率 | 累積異常 報酬率 T-stat | 累積異常 報酬率 P-value |
|------------|---------|--------------|-------------|-----------------------|------------------------|
| 2015.4.27 | v0.10.1 | 1.61% | 1.61% | 0.82 | 0.4136 |
| 2015.5.19 | v0.10.2 | -2.72% | -2.72% | -1.54 | 0.1273 |
| 2015.7.12 | v0.11.0 | 2.44% | 2.44% | 1.86 | 0.0652 |
| 2015.10.15 | v0.11.1 | 0.41% | 0.41% | 0.22 | 0.8234 |
| 2015.11.13 | v0.11.2 | 0.77% | 0.77% | 0.37 | 0.7146 |
| 2016.2.23 | v0.12.0 | -1.18% | -1.18% | -0.73 | 0.4664 |
| 2016.4.15 | v0.12.1 | 1.58% | 1.58% | 1.01 | 0.3163 |
| 2016.8.23 | v0.13.0 | -0.45% | -0.45% | -0.17 | 0.8663 |
| 2016.10.27 | v0.13.1 | 1.15% | 1.15% | 0.65 | 0.5168 |
| 2017.1.3 | v0.13.2 | -1.53% | -1.53% | -1.02 | 0.3082 |
| 2017.3.8 | v0.14.0 | 0.0007% | 0.0007% | -0.0005 | 0.9996 |



| | | | | | |
|------------|---------|--------|--------|-------|--------|
| 2017.4.22 | v0.14.1 | -1.06% | -1.06% | -0.4 | 0.6936 |
| 2017.6.17 | v0.14.1 | 2.97% | 2.97% | 0.92 | 0.3587 |
| 2017.9.14 | v0.15.0 | 1.36% | 1.36% | 0.46 | 0.6432 |
| 2017.11.11 | v0.15.1 | -2.19% | -2.19% | -0.88 | 0.3833 |
| 2018.2.26 | v0.16.0 | 4.52% | 4.52% | 0.98 | 0.3313 |
| 2018.6.15 | v0.16.1 | 0.11% | 0.11% | 0.08 | 0.9355 |
| 2018.7.29 | v0.16.2 | -0.54% | -0.54% | -0.42 | 0.673 |
| 2018.9.18 | v0.16.3 | -1.71% | -1.71% | -1.21 | 0.2285 |
| 2018.10.3 | v0.17.0 | 0.13% | 0.13% | 0.09 | 0.93 |
| 2018.12.25 | v0.17.1 | -0.91% | -0.91% | -0.71 | 0.4775 |
| 2019.5.2 | v0.18.0 | 1.22% | 1.22% | 1.37 | 0.1743 |
| 2019.8.9 | v0.18.1 | 2.05% | 2.05% | 0.93 | 0.3526 |
| 2019.11.24 | v0.19.0 | 0.72% | 0.72% | 0.51 | 0.6111 |
| 2020.3.9 | v0.19.1 | -0.35% | -0.35% | -0.26 | 0.7976 |
| 2020.6.3 | v0.20.0 | -1.05% | -1.05% | -0.69 | 0.4946 |
| 2020.8.1 | v0.20.1 | -2.78% | -2.78% | -1.73 | 0.0869 |
| 2021.1.14 | v0.21.0 | 0.95% | 0.95% | 0.41 | 0.6832 |
| 2021.5.2 | v0.21.1 | -0.42% | -0.42% | -0.18 | 0.8561 |
| 2021.9.13 | v0.22.0 | 0.71% | 0.71% | 0.41 | 0.6855 |
| 2022.4.22 | v0.23.0 | -1.5% | -1.5% | -1.2 | 0.2337 |

註：* = $p < 0.05$

** = $p < 0.01$

*** = $p < 0.001$

原始數據：如附錄表 1

再計算 93 (31 次更新*3 日) 筆事件期為 3 日的異常報酬率，31 次比特幣更新事件中，共 3 次具有顯著異常累積報酬。分別為 2016 年 10 月 27 日 v0.13.1 更新、2017 年 11 月 11 日 v0.15.1 更新、2019 年 5 月 2 日 v0.18.0 更新，在這 31 次的更新中，累積正異常報酬率為：48.39%。



表 24、自 v0.10.1 起 31 次比特幣更新事件根據事件研究法(事件期 3 日)計算結果表

| 日期 | 更新事件 | 事件期平均 異常報酬率 | 累積異常 報酬率 | 累積異常 報酬率 T-stat | 累積異常 報酬率 P-value |
|------------|---------|----------------|-------------|-----------------------|------------------------|
| 2015.4.27 | v0.10.1 | 0.52% | 1.57% | 0.47 | 0.6411 |
| 2015.5.19 | v0.10.2 | -1.39% | -4.17% | -1.37 | 0.1747 |
| 2015.7.12 | v0.11.0 | 0.62% | 1.87% | 0.81 | 0.4199 |
| 2015.10.15 | v0.11.1 | 1.54% | 4.61% | 1.45 | 0.1491 |
| 2015.11.13 | v0.11.2 | 1.47% | 4.41% | 1.23 | 0.2233 |
| 2016.2.23 | v0.12.0 | -1.55% | -4.65% | -1.66 | 0.095 |
| 2016.4.15 | v0.12.1 | 0.31% | 0.92% | 0.34 | 0.7342 |
| 2016.8.23 | v0.13.0 | 0.19% | 0.57% | 0.13 | 0.9006 |
| 2016.10.27 | v0.13.1 | 2.06% | 6.19% | 2.01 | 0.0472* |
| 2017.1.3 | v0.13.2 | -0.11% | -0.34% | -0.13 | 0.8938 |
| 2017.3.8 | v0.14.0 | -0.09% | -0.28% | -0.11 | 0.9089 |
| 2017.4.22 | v0.14.1 | 0.31% | 0.94% | 0.2 | 0.8421 |
| 2017.6.17 | v0.14.1 | 0.45% | 1.35% | 0.24 | 0.8088 |
| 2017.9.14 | v0.15.0 | 0.14% | 0.42% | 0.08 | 0.9329 |
| 2017.11.11 | v0.15.1 | -3.2% | -9.59% | -2.2 | 0.0298* |
| 2018.2.26 | v0.16.0 | 1.99% | 5.96% | 0.75 | 0.4554 |

| | | | | | |
|------------|---------|--------|--------|-------|----------|
| 2018.6.15 | v0.16.1 | 0.4% | 1.21% | 0.53 | 0.5983 |
| 2018.7.29 | v0.16.2 | 0.38% | 1.14% | 0.51 | 0.6109 |
| 2018.9.18 | v0.16.3 | -0.47% | -1.41% | -0.58 | 0.5627 |
| 2018.10.3 | v0.17.0 | -0.06% | -0.19% | 0.08 | 0.9382 |
| 2018.12.25 | v0.17.1 | -0.24% | -0.71% | -0.33 | 0.7445 |
| 2019.5.2 | v0.18.0 | 1.36% | 4.09% | 2.69 | 0.0084** |
| 2019.8.9 | v0.18.1 | -0.75% | -2.25% | -0.57 | 0.5681 |
| 2019.11.24 | v0.19.0 | -0.07% | -0.2% | -0.08 | 0.9357 |
| 2020.3.9 | v0.19.1 | -0.82% | -2.46% | -1.06 | 0.2938 |
| 2020.6.3 | v0.20.0 | -1.3% | -3.9% | -1.49 | 0.1404 |
| 2020.8.1 | v0.20.1 | -1.2% | -3.6% | -1.3 | 0.1956 |
| 2021.1.14 | v0.21.0 | -0.22% | -0.66% | -0.16 | 0.8713 |
| 2021.5.2 | v0.21.1 | -1.03% | -3.1% | -0.78 | 0.4349 |
| 2021.9.13 | v0.22.0 | 0.61% | 1.82% | 0.6 | 0.5478 |
| 2022.4.22 | v0.23.0 | -0.46% | -1.37% | -0.63 | 0.5291 |

註：* = $p < 0.05$

** = $p < 0.01$

*** = $p < 0.001$

原始數據：如附錄表 1

最後計算 217 (31 次更新*7 日) 筆事件期為 7 日的異常報酬率，31 次比特幣更新事件中，共 4 次具有顯著異常累積報酬。分別為 2017 年 1 月 3 日 v0.13.2 更新、2017 年 3 月 8 日 v0.14.0 更新、2018 年 9 月 18 日 v0.16.3 更新、2020 年 3 月 9 日 v0.19.1 更新，在這 31 次的更新中，累積正異常報酬率為：48.39%。

表 25、自 v0.10.1 起 31 次比特幣更新事件根據事件研究法(事件期 7 日)計算結果表

| 日期 | 更新事件 | 事件期平均 異常報酬率 | 累積異常 報酬率 | 累積異常 報酬率 T-stat | 累積異常 報酬率 P-value |
|------------|---------|----------------|-------------|-----------------------|------------------------|
| 2015.4.27 | v0.10.1 | 0.19% | 1.35% | 0.22 | 0.8253 |
| 2015.5.19 | v0.10.2 | -0.82% | -5.71% | -1.23 | 0.2228 |
| 2015.7.12 | v0.11.0 | 1.16% | 8.12% | 1.97 | 0.0513 |
| 2015.10.15 | v0.11.1 | 0.8% | 5.6% | 1.16 | 0.2478 |
| 2015.11.13 | v0.11.2 | -1.17% | -8.22% | -1.49 | 0.1403 |
| 2016.2.23 | v0.12.0 | 0.19% | -1.35% | -0.32 | 0.7526 |
| 2016.4.15 | v0.12.1 | 0.21% | 1.46% | 0.36 | 0.7184 |
| 2016.8.23 | v0.13.0 | 0.13% | 0.9% | 0.13 | 0.8952 |
| 2016.10.27 | v0.13.1 | 1.1% | 7.68% | 1.57 | 0.1188 |
| 2017.1.3 | v0.13.2 | -1.27% | -8.9% | -2.05 | 0.0433* |
| 2017.3.8 | v0.14.0 | -1.13% | -7.89% | -2.09 | 0.0394* |
| 2017.4.22 | v0.14.1 | 0.42% | 2.96% | 0.42 | 0.6767 |
| 2017.6.17 | v0.14.1 | 0.62% | 4.36% | 0.51 | 0.6089 |
| 2017.9.14 | v0.15.0 | -0.5% | -3.49% | -0.46 | 0.6464 |
| 2017.11.11 | v0.15.1 | -1.07% | -7.48% | -1.08 | 0.285 |
| 2018.2.26 | v0.16.0 | 1.14% | 7.98% | 0.66 | 0.508 |
| 2018.6.15 | v0.16.1 | 0.49% | 3.41% | 0.98 | 0.3313 |
| 2018.7.29 | v0.16.2 | 0.03% | 0.22% | 0.06 | 0.9496 |
| 2018.9.18 | v0.16.3 | -1.24% | -8.66% | -2.27 | 0.0255* |
| 2018.10.3 | v0.17.0 | -0.01% | -0.08% | -0.02 | 0.9836 |

| | | | | | |
|------------|---------|--------|---------|-------|----------|
| 2018.12.25 | v0.17.1 | -0.29% | -2% | -0.6 | 0.5481 |
| 2019.5.2 | v0.18.0 | 0.63% | 4.41% | 1.81 | 0.0732 |
| 2019.8.9 | v0.18.1 | -0.01% | -0.04% | -0.01 | 0.9943 |
| 2019.11.24 | v0.19.0 | 0.23% | 1.64% | 0.44 | 0.6615 |
| 2020.3.9 | v0.19.1 | -2.18% | -15.28% | -3.01 | 0.0033** |
| 2020.6.3 | v0.20.0 | -0.37% | -2.56% | -0.65 | 0.518 |
| 2020.8.1 | v0.20.1 | -1.03% | -7.23% | -1.73 | 0.087 |
| 2021.1.14 | v0.21.0 | -1.52% | -10.63% | -1.71 | 0.091 |
| 2021.5.2 | v0.21.1 | -0.78% | -5.49% | -0.91 | 0.3627 |
| 2021.9.13 | v0.22.0 | 0.19 | 1.31% | 0.29 | 0.7739 |
| 2022.4.22 | v0.23.0 | 0.09% | 0.64% | 0.19 | 0.8468 |

註：* = $p < 0.05$

** = $p < 0.01$

*** = $p < 0.001$

原始數據：如附錄表 1

表 26、比特幣更新事件在不同事件期設定下出現顯著異常累積報酬整理

| 事件日 | 1 日事件期 | 3 日事件期 | 7 日事件期 | 15 日事件期 |
|------------|--------|--------|--------|---------|
| 2015.7.12 | | | | 顯著 |
| 2016.4.15 | | | | 顯著 |
| 2016.10.27 | | 顯著 | | |
| 2017.1.3 | | | 顯著 | |
| 2017.3.8 | | | 顯著 | 顯著 |
| 2017.11.11 | | 顯著 | | |
| 2018.9.18 | | | 顯著 | 顯著 |
| 2019.5.2 | | 顯著 | | 顯著 |
| 2020.3.9 | | | 顯著 | |
| 2021.1.14 | | | | 顯著 |

● 2016 年 10 月 27 日 v0.13.1 更新 (3 日事件期)



更新內容：

此次更新是加入 segwit 軟分叉的代碼，segwit 代碼在比特幣本次更新中首次被引入，這個代碼可以使比特幣交易格式中實現軟分叉更改，使交易費用降低。

v0.13.1 更新時間設定：

表 27、比特幣版本 v0.13.1 之更新時間設定

| | |
|-----------------|--|
| 估計期 (t-101~t-2) | 2016/7/18-2016/10/25 |
| 事件期 (t-1~t+1) | 2016/10/26-2016/10/28 (事件日：2016/10/27) |

v0.13.1 事件研究模型：

表 28、比特幣版本 v0.13.1 之事件研究模型

| | |
|-----------------|----------|
| α_i (截距) | 0.000238 |
| β_i (斜率) | 0.594489 |

表 29、比特幣版本 v0.13.1 之事件研究法結果

| 日期 | CCi30 每日報酬率 | BTC/USD 每日報酬率 | 異常報酬率 | 累積異常報酬率 |
|------------|----------------|------------------|-------|---------|
| 2016/10/26 | 0.72% | 3.64% | 3.19% | 6.19% |
| 2016/10/27 | -0.09% | 1.13% | 1.16% | |
| 2016/10/28 | -2.19% | 0.57% | 1.85% | |

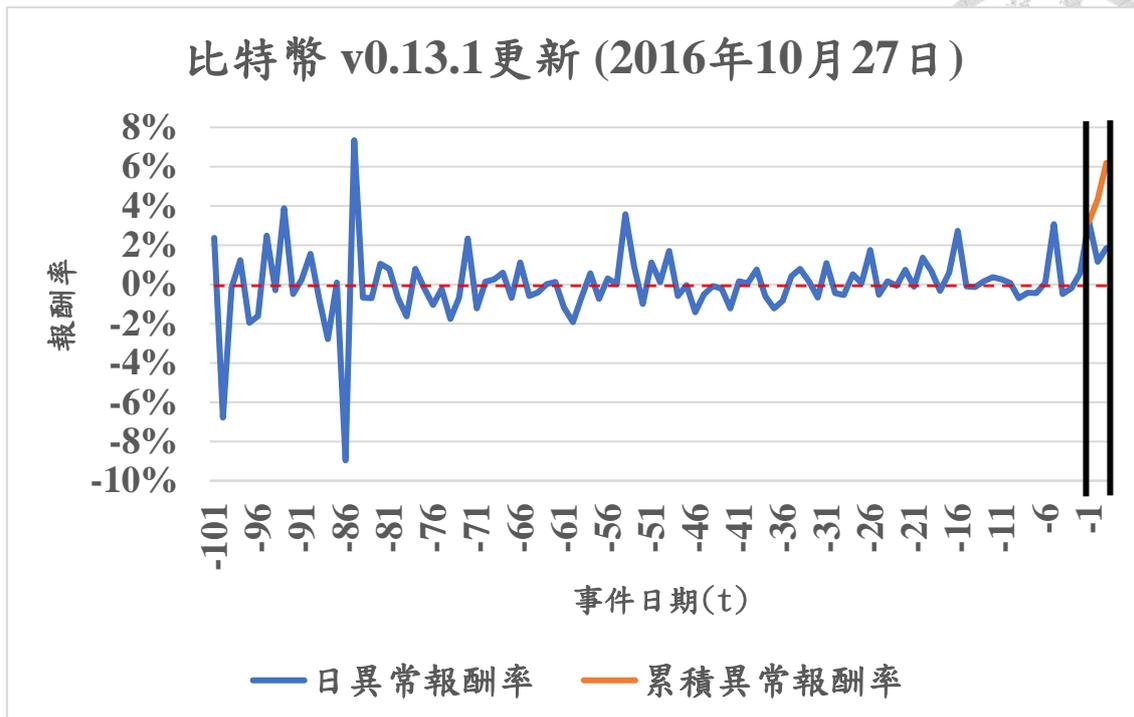


圖 20、比特幣版本 v0.13.1 之事件研究法結果

(本研究繪製)

比特幣 v0.13.1 更新事件的異常報酬率自事件日自 t-1 開始發生，此次更新的累積異常報酬率為正，與本次更新的 segwit 代碼有關，一直以來比特幣的交易費用就是比特幣持有者爭吵的議題，如前章所述，更有反對者以硬分叉的方式推出 BCH，故這次的代碼加入為爭吵做出一個小結，因此在更新發生後日異常報酬率仍為正，最終累積異常報酬率為 6.19%，本次更新的觀察期 p-value 為 0.0472，效果顯著。

● 2017 年 1 月 3 日 v0.13.2 更新 (7 日事件期)



更新內容：

本次更新是一個關於錢包錯誤的修正更新，原本會因為一些交易限制而沒辦法成功的進行比特幣的處理，透過此次的版本更新，問題被解決。

v0.13.2 更新時間設定：

表 30、比特幣版本 v0.13.2 之更新時間設定

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| 估計期 (t-103~t-4) | 2016/9/22-2016/12/30 |
| 事件期 (t-3~t+3) | 2016/12/13-2017/1/6 (事件日：2017/1/3) |

v0.13.2 事件研究模型：

表 31、比特幣版本 v0.13.2 之事件研究模型

| | |
|-----------------|----------|
| α_i (截距) | 0.004047 |
| β_i (斜率) | 0.736793 |

表 32、比特幣版本 v0.13.2 之事件研究法結果

| 日期 | CCi30 每日報酬率 | BTC/USD 每日報酬率 | 異常報酬率 | 累積異常報酬率 |
|------------|----------------|------------------|--------|---------|
| 2016/12/31 | -0.85% | 0.46% | 0.68% | -8.9% |
| 2017/1/1 | 1.97% | 3.32% | 1.47% | |
| 2017/1/2 | 2.32% | 2.17% | 0.06% | |
| 2017/1/3 | 3.62% | 1.60% | -1.47% | |
| 2017/1/4 | 11.02% | 9.88% | 1.36% | |
| 2017/1/5 | -10.10% | -12.87% | -5.83% | |
| 2017/1/6 | -7.69% | -10.42% | -5.16% | |

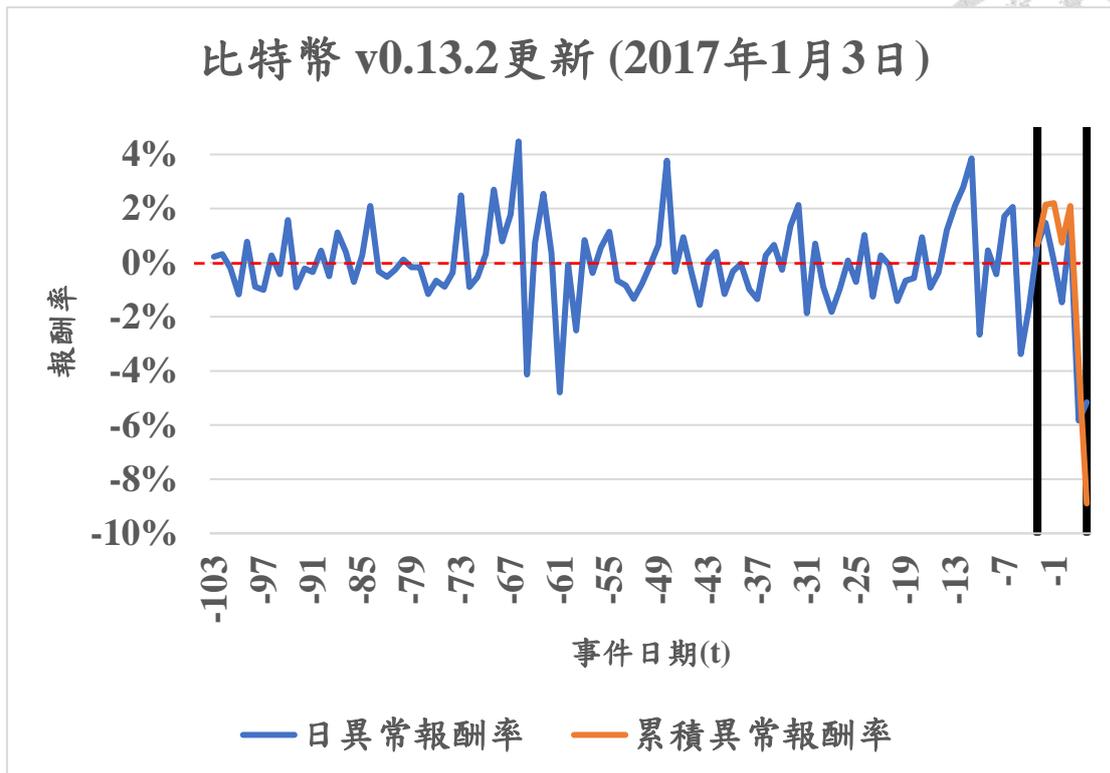


圖 21、比特幣版本 v0.13.2 之事件研究法結果

(本研究繪製)

比特幣 v0.13.2 更新事件的異常報酬率自事件日自事件日當天開始發生，此次更新的累積異常報酬率為負，與本次更新的錢包錯誤修正有關，錢包在比特幣安全性扮演重要的角色，也一直以來被認為是不容許出問題關鍵地位，但出現問題帶來疑慮，最終累積異常報酬率為 -8.9%，本次更新的觀察期 p-value 為 0.0433，效果顯著。

● 2017 年 11 月 11 日 v0.15.1 更新 (3 日事件期)

更新內容：

本次更新重點在於 P2P 網絡的安全性，以預防未來潛在的網絡分叉出現，並為 0.15 系列的版本帶來錯誤修復、優化和改進。

v0.15.1 更新時間設定：



表 33、比特幣版本 v0.15.1 之更新時間設定

| | |
|-----------------|--|
| 估計期 (t-101~t-2) | 2017/8/2- 2017/11/9 |
| 事件期 (t-1~t+1) | 2017/11/10-2017/11/12 (事件日：2017/11/11) |

v0.15.1 事件研究模型：

表 34、比特幣版本 v0.15.1 之事件研究模型

| | |
|-----------------|----------|
| α_i (截距) | 0.006057 |
| β_i (斜率) | 0.804802 |

表 35、比特幣版本 v0.15.1 之事件研究法結果

| 日期 | CCI30 每日報酬率 | BTC/USD 每日報酬率 | 異常報酬率 | 累積異常報酬率 |
|------------|----------------|------------------|--------|---------|
| 2017/11/10 | -5.94% | -7.91% | -3.73% | -9.59% |
| 2017/11/11 | -2.25% | -3.44% | -2.24% | |
| 2017/11/12 | -5.30% | -7.28% | -3.62% | |

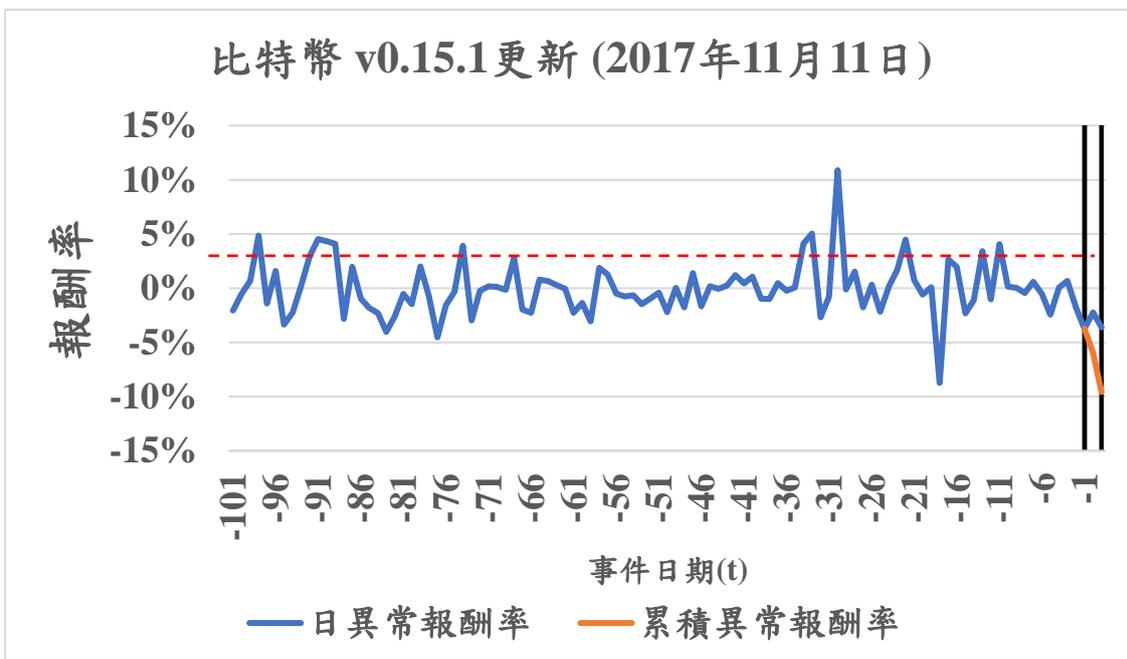


圖 22、比特幣版本 v0.15.1 之事件研究法結果

(本研究繪製)

比特幣 v0.15.1 更新事件的異常報酬率自事件日自 t-1 即開始發生，此次的異常報酬率為負，與硬分叉有關，雖然提升了安全性，但是 2017 年硬分叉(BCH 出現)對比特幣產生威脅，這次的更新再次引發 BCH 與 BTC 擁護者的爭執，讓比特幣持有者擔心關於硬分叉的事件再次發生，最終累積異常報酬率為 -9.59%，本次更新的觀察期 p-value 為 0.029837，效果顯著。

● 2020 年 3 月 9 日 v0.19.1 更新 (7 日事件期)

更新內容：

進行小幅度的兼容性更新，讓比特幣系統在 Linux、macOS 和 Windows 的操作系統上得到更高的兼容性。

v0.16.3 更新時間設定：

表 36、比特幣版本 v0.19.1 之更新時間設定

| | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 估計期 (t-103~t-4) | 2019/11/27 - 2020/3/5 |
| 事件期 (t-3~t+3) | 2020/3/6 - 2020/3/12 (事件日 : 2020/3/9) |

v0.19.1 事件研究模型：

表 37、比特幣版本 v0.19.1 之事件研究模型

| | |
|-----------------|------------|
| α_i (截距) | - 0.000148 |
| β_i (斜率) | 0.658559 |

表 38、比特幣版本 v0.19.1 之事件研究法結果

| 日期 | CCi30 每日報酬率 | BTC/USD 每日報酬率 | 異常報酬率 | 累積異常報酬率 |
|----------|----------------|------------------|--------|---------|
| 2020/3/6 | 1.81% | 0.82% | -0.36% | -15.28% |
| 2020/3/7 | -3.47% | -2.70% | -0.41% | |
| 2020/3/8 | -12.47% | -9.61% | -1.38% | |
| 2020/3/9 | -1.26% | -1.26% | -0.41% | |

| | | | | |
|-----------|---------|---------|---------|--|
| 2020/3/10 | 0.27% | -0.53% | -0.69% | |
| 2020/3/11 | -1.94% | 0.56% | 1.85% | |
| 2020/3/12 | -38.40% | -39.18% | -13.88% | |

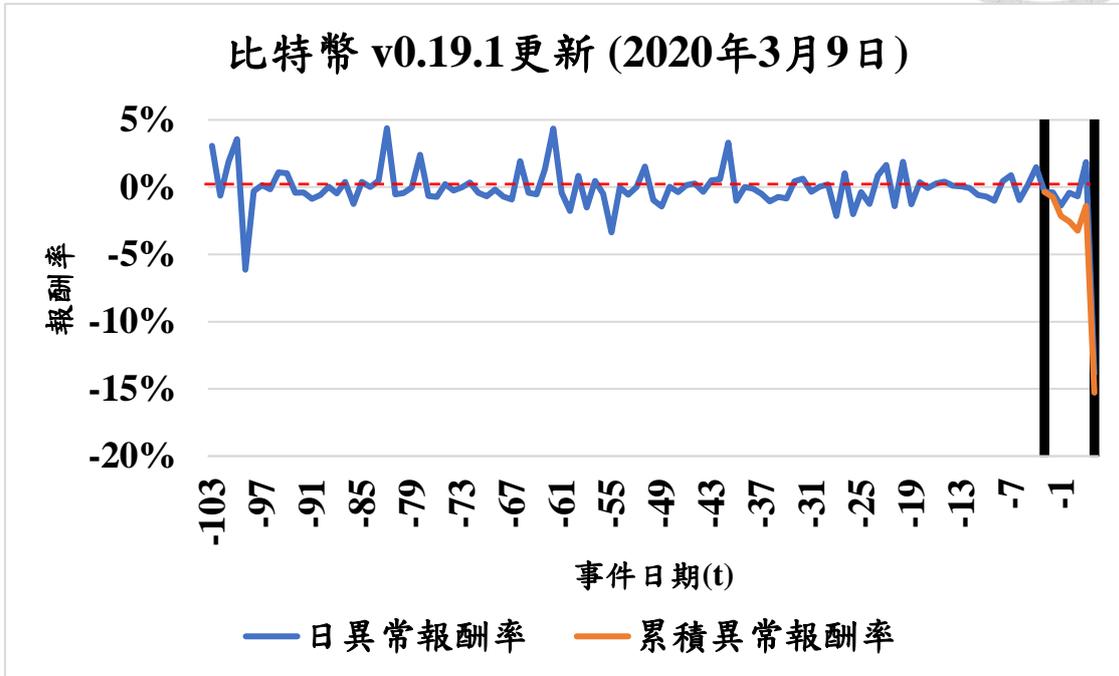
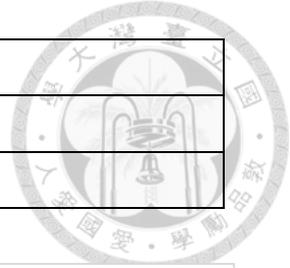


圖 23、比特幣版本 v0.19.1 之事件研究法結果

(本研究繪製)

比特幣 v0.19.1 更新事件的異常報酬率自事件日自 t-3 開始發生，而最重要的是 2020/3/12 (t+3)，因為該日異常報酬率為 -13.88%，使累積異常報酬率到達 -15.28%，即其餘 6 日的累積異常報酬率僅 -1.4，但這與更新事件無關，2020/3/12 當天比特幣的跌幅為 39.18%，CCI30 指數也跌 38.4%，當時正值全球金融市場因為 COVID-19 疫情，出現大幅動盪，只是不同市場出現暴跌的日期不同，而加密貨幣在 2020/3/12 這日出現該月份最大的跌幅，同月 9 日美股就因為對 COVID-19 疫情的擔憂導致 S&P500 指數開盤直接跌逾 7%，觸發第一波融斷²⁶，當天收盤三

²⁶ 根據美國證券交易委員會 (SEC) 於 1988 年 2 月推出的熔斷機制：
 第一波熔斷：若標普下跌 7% (以前一天收盤價計算)，則市場交易將暫停 15 分鐘。
 第二波熔斷：在交易恢復後，若標普持續下跌 13%，美股交易將再次暫停 15 分鐘 (前提是在美東時間下午 3:25 之前，若在美東時間下午 3:25 之後，將不會停止)。
 第三波熔斷：標普下跌 20% (無論是否為美東時間 3:25 之前)，則美股立即停止當日交易。

大指數都下跌超過 7%，同一周 2020/3/12，即加密貨幣大跌之日，美股因為開盤就大跌 7.2%，所以出現第二次開盤即融斷的場面，迎來歷史上從未發生過的單週內熔斷兩次，當天最終道瓊指數收跌 9.99%，是 1987 年以來最大跌幅。由於金融市場的大幅下跌，使得本次更新的事件期最終累積異常報酬率為 -11.88%，p-value 為 0.033438，但與更新本身並沒有直接相關性。

第二節、研究分析小結

在 31 組更新事件中若事件期設定為 15 日，出現 6 組顯著的異常報酬，比對從這 6 組更新事件的更新內容，可以發現並非更新事件對價格是否出現異常報酬，取決於更新事件對比特幣用戶（持有者）的影響性，且與用戶的預期性有關，若單純只是對礦工或是系統的問題做出簡單修正與功能上的加強，對用戶影響有限的情況下就不會出現異常報酬率，但若有嚴重漏洞導致安全問題 (v0.12.1、v0.16.3、v0.18.0 更新)，則就會有顯著的異常報酬，與應用層面相關的更新 (v0.11.0、v0.21.0 更新) 亦然，會有顯著的異常報酬出現，其中若對礦工的挖礦難度有大幅度的調整時，也會為比特幣價格帶來顯著的異常報酬 (v0.14.0 更新)。

進一步探討不同事件期長度設定對比特幣更新事件帶來的累積異常報酬顯著性，有兩點發現，首先並非將事件期的縮短，比特幣就會出現顯著的異常報酬，其次，並非同一次更新事件對不同事件期都出現顯著的累積異常報酬，但不論長或短的事件期長度，出現顯著的累積異常報酬都與更新內容有關，分析在事件期設定為 15 日的事件研究法中沒有出現顯著異常報酬，但在時間期 3 日、7 日就分別出現累積異常報酬的更新事件 (排除 2020 年 3 月 9 日全球金融市場因為對 COVID-19 疫情的擔憂) 可以發現，這 3 次更新出現的顯著累積異常報酬也與更新內容有關，一樣是關於到安全問題 (v0.13.1、v0.13.2、v0.15.1 更新)，此結果與 15 日事件期事件研究法的發現一致；攸關到比特幣價格成本，但是是降低交易成本的更新也會為比特幣價格帶來顯著的累積異常報酬 (v0.13.1 更新)。



第六章、結論與建議

第一節、研究結論

本研究檢視比特幣是否滿足貨幣的七項條件：共識、信心、流通性、可切割性、安全性、發行量及價格穩定性。研究後發現，比特幣滿足第一至六項條件，惟第七項「價格穩定性」仍不符合。

本論文透過研究穩定幣的角色及比特幣設計上的不足，發現比特幣的價格穩定性還是受到很多不可控因素影響。雖然知道比特幣本質具有價格波動的風險，但造成其價格大幅波動的因素，目前仍無法完全排除。因此，「價格穩定性」仍是比特幣目前無法成為貨幣最主要的障礙。

另外，基於更新事件是比特幣修補錯誤、拓展應用的必經之路，因此比特幣自 2009 年到現在出現 66 次的比特幣協議更新。本研究針對這 66 次的更新以事件研究法進行分析，發現在更新事件前後幾天，會出現異常的價格波動。惟，未來隨著比特幣協議愈趨完整，也許不再需要更新。或也許加密貨幣發展出其他可以改善價格波動性的辦法，才能讓比特幣滿足全部七項成為貨幣的必要條件。

此外，本研究尤其發現，更新事件的「內容」決定了比特幣價格的正負異常報酬。若更新內容與「安全性」、「應用廣度」相關時，就會出現顯著累積異常報酬。若更新後安全性提升，則會出現顯著的正向異常報酬；但若是發現安全漏洞，或是與期待上的更新應用廣度不同，則會出現顯著的負異常報酬。也許在安全性與應用廣度都達到一定標準時，比特幣價格在更新日期前後出現異常波動的問題，將會改善。

但是，僅更新日期前後的價格穩定是不夠的。本質上，比特幣長期的價格波動性，更是導致比特幣無法滿足「價格穩定性」條件的關鍵。比特幣未來是否會出現一個較穩定的價值，讓它能夠滿足成為貨幣的七大條件，在現有的資訊上仍

不可得知。但若滿足價格穩定性的條件後，比特幣成為貨幣的可行性，將大幅提升。



第二節、後續研究建議

本研究主要研究目的在於以應用面以及金融面出發，探討加密貨幣最終成為貨幣的可能性，惟比特幣仍具有許多層面，尤其是技術面與法律面，僅以部分角度切入，難以涵蓋整個加密貨幣領域，故本研究對後續研究者建議未來可以結合各領域之研討，了解加密貨幣成為貨幣的路上還須面臨哪些挑戰與考驗，不僅如此，也能朝向加密貨幣具備哪些現存貨幣所不具備的優勢條件進行探討，如數位化、流動性等。

其次，本論文選用事件研究法做為研究方法，僅針對比特幣價格與事件之間的關聯性進行研究，惟成為貨幣也須考量流動性、接受度等其他多面向的實務應用，故本研究對後續研究者建議，未來可以運用不同研究方法及數據，進行研究分析。或同樣採用事件研究法者，也可以考量不同的市場指標參考數據。

另外，因為比特幣的發展仍會持續進行，未來隨著比特幣協議日趨完整，也許日後不再需要更新，屆時是否比特幣會出現一個較穩定的價值，在現有的資訊上仍不可得知，需待未來更多資訊出現後，針對不同時期的背景，重新對比特幣的發展與成為貨幣的可能性進行研究探討。

參考文獻



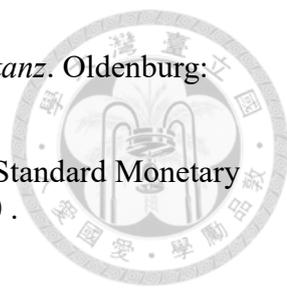
● 中文文獻

1. 劉憶如 (2014 年 4 月 17 日),《壹視界》神祕的比特幣,壹週刊 No.673,第 6 頁
2. 劉憶如 (2017 年 6 月 13 日),從量化寬鬆(QE)看比特幣的飆漲,聯合報,
<https://paper.udn.com/udnpaper/PID0030/313881/web/>
3. 劉憶如 (2018 年 7 月 24 日),劉憶如專欄:從供需看比特幣價格的雲霄飛車,蘋果日報,
<https://www.appledaily.com.tw/headline/20180724/GTXLLALOJZHOU4P4IJEIPOZ22Q>
4. 劉憶如 (2019 年 5 月 16 日),劉憶如專欄:比特幣重回 8000 美元的意義,蘋果日報,
<https://www.appledaily.com.tw/forum/20190516/PL7AFGA3NBC3RK4JIQ7YMN DYMY>
5. 劉憶如 (2020 年 11 月 25 日),比特幣衝破 1 萬 9 千美元 挑戰全球央行,聯合報 A11 名人 TALKS 版,
<https://udn.com/news/story/121739/5041578>
6. 龔鳴,(2017),寫給未來社會的新帳本——區塊鏈,大寫出版

● 英文文獻

1. Auer, R., & Claessens, S. (2018). *Regulating cryptocurrencies: assessing market reactions*. BIS Quarterly Review, September
2. Auer, Raphael. (2022). *A. Banking in the Shadow of Bitcoin?: The Institutional Adoption of Cryptocurrencies*. Bank for International Settlements, Monetary and Economic Department
3. Arner, Douglas W. (2020). *Stablecoins: Risks, Potential and Regulation*. Bank for International Settlements, Monetary and Economic Department
4. Badea & Liana & Mariana Claudia Mungiu-Pupăzan. (2021). The Economic and Environmental Impact of Bitcoin. *IEEE Access* 9 : 48091-48104.
5. Charles J. Corrado. (1989). A nonparametric test for abnormal security-price performance in event studies. *Journal of Financial Economics*. Volume 23, Issue 2, August 1989, Pages 385-395. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(89\)90064-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(89)90064-0)
6. Congcong Ye, G. Li, H. Cai, Y. Gu and A. Fukuda, (2018). Analysis of Security in Blockchain: Case Study in 51%-Attack Detecting. *5th International Conference on Dependable Systems and Their Applications (DSA)*, pp. 15-24. 10.1109/DSA.2018.00015.

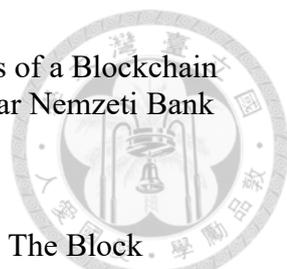
- 
7. Congress.gov. (2022) .*TERRORISM AND DIGITAL FINANCING: HOW TECHNOLOGY IS CHANGING THE THREAT*.Congress.gov
 8. Cox, Raymond. (2017,October 2). *Re: What should be standard event window size?*ResearchGate
https://www.researchgate.net/post/What_should_be_standard_event_window_size
 9. Daniel Macrinici & Cristian Cartofeanu & Shang Gao. (2018) .Smart contract applications within blockchain technology: A systematic mapping study. *Telematics and Informatics*, Volume 35, Issue 8, Pages 2337-2354, ISSN 0736-5853
https://wiki.hyperledger.org/download/attachments/24117277/Smart_contract_applications_within_blockchain_technology-A_systematic_mapping_study.pdf?version=1&modificationDate=1571953475000&api=v2
 10. David Biczok & Robby HOUBEN & Alexander. (2018).*The future of bitcoin and the blockchain technology*. European Parliament.<https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150761/TAX3%20Study%20on%20cryptocurrencies%20and%20blockchain.pdf>
 11. David Gogel. (2021). *DeFi Beyond the Hype: The Emerging World of Decentralized Finance*. Wharton Blockchain and Digital Asset Project, in collaboration with the World Economic Forum .
 12. Deniz & Pinar. (2020) Cryptocurrency Returns Before and After the Introduction of Bitcoin Futures." *Journal of Risk and Financial Management : JRFM* 13, no. 6/116 . <https://doi.org/10.3390/jrfm13060116>
 13. Durgaraju & Ragasudha & S.Chandra Sekhar. (2021). An Analysis of Block Chain Applications In Bitcoin And Smart Grid Technologies. *International Research Journal of Innovations in Engineering and Technology*. Dharmapuri Vol. 5, Iss. 2, :16-23. 10.47001/IRJIET/2021.502004
 14. Eyal, I., & Sirer, E. G. (2018). Majority is not enough: Bitcoin mining is vulnerable. *Communications of the ACM*, 61(7), 95-102.
<https://www.cs.cornell.edu/~ie53/publications/btcProcFC.pdf>
 15. Fama & Eugene F & Lawrence Fisher & Michael C. Jensen & Richard Roll. (1969). The Adjustment of Stock Prices to New Information. *International Economic Review* 10, no. 1: 1–21. <https://doi.org/10.2307/2525569>
 16. GDC (2022). *2022 State of the Game Industry Report*. GDC.
<https://reg.gdconf.com/state-of-game-industry-2022>
 17. Ghimire, Suman (2019). Analysis of Bitcoin Cryptocurrency and Its Mining Techniques. *UNLV Theses, Dissertations, Professional Papers, and Capstones*. 3603. <http://dx.doi.org/10.34917/15778438>
 18. Hazari, Shihab & Mahmoud, Qusay. (2020). Improving Transaction Speed and Scalability of Blockchain Systems via Parallel Proof of Work. *Future Internet*. 12. 125. 10.3390/fi12080125.

- 
19. Holler, J. (2012). *Event Study-Methodik und statistische Signifikanz*. Oldenburg: OIWIR Verlag für Wirtschaft, Informatik und Recht.
 20. Hui & Cho H. (2020). Does Bitcoin Behave As a Currency?: A Standard Monetary Model Approach. *International Review of Financial Analysis* 70 . 10.1016/j.irfa.2020.101518
 21. Hu, Yang. (2020). What Role Do Futures Markets Play in Bitcoin Pricing?: Causality, Cointegration and Price Discovery From a Time-varying Perspective?. *International Review of Financial Analysis* 72. 10.1016/j.irfa.2020.101569
 22. John Caramichael & Gordon Y. Liao. (2022). Stablecoins: Growth Potential and Impact on Banking. *International Finance Discussion Papers* 1334, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.). <https://doi.org/10.17016/IFDP.2022.1334>
 23. Joseph Bonneau & A. Miller & J. Clark & A. Narayanan & J. A. Kroll & E. W. Felten . (2015). SoK: Research Perspectives and Challenges for Bitcoin and Cryptocurrencies. *IEEE Symposium on Security and Privacy* , pp. 104-121, 10.1109/SP.2015.14.
 24. Khan & Dodo & Low Tang Jung & Manzoor Ahmed Hashmani. (2021). Systematic Literature Review of Challenges in Blockchain Scalability" *Applied Sciences* 11, no. 20: 9372. <https://doi.org/10.3390/app11209372>
 25. Law, Angwei. (2017) *Smart contracts and their application in supply chain management*. Massachusetts Institute of Technology publish. <http://hdl.handle.net/1721.1/114082>
 26. Lennart Ante (2019). *Market Reaction to Exchange Listings of Cryptocurrencies*. Blockchain Research Lab Working Paper Series, No. 3 <https://www.blockchainresearchlab.org/wp-content/uploads/2019/10/Exploring-Market-Reactions-to-Exchange-Listings-of-Cryptocurrencies-BRL-working-paper3.pdf>
 27. Li, Jennifer & Kassem, Mohamad. (2021) .Applications of distributed ledger technology (DLT) and Blockchain-enabled smart contracts in construction. *Automation in Construction*, 132. p. 103955. ISSN 0926-5805
 28. MacKinlay, A. C. (1997). Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*, 35(1), 13–39. <http://www.jstor.org/stable/2729691>
 29. Marion Laboure & Markus H.-P. Müller & Gerit Heinz & Sagar Singh & Stefan Köhling, 2021. *Cryptocurrencies and CBDC: The Route Ahead*. Global Policy, London School of Economics and Political Science, vol. 12(5), pages 663-676, November. 10.1111/1758-5899.13017
 30. Messari Report. (2022). *Crypto Theses for 2022*, Messari Research <https://messari.io/pdf/messari-report-crypto-theses-for-2022.pdf>
 31. Moegamat Rayan Martin (2021). *Bitcoin versus Fiat Currency: An Ethical*

Perspective. [Unpublished master's thesis] Stellenbosch University
https://www.academia.edu/79903326/Bitcoin_versus_Fiat_Currency_An_Ethical_Perspective



32. Muglia, Camilla.(2019) Is Bitcoin a Relevant Predictor of Standard & Poor's 500? *Journal of Risk and Financial Management* 12, no. 2.
<https://www.mdpi.com/1911-8074/12/2/93/pdf>
33. Nayak, S., Narendra, N.C., Shukla, A., & Kempf, J. (2018). Saranyu: Using Smart Contracts and Blockchain for Cloud Tenant Management. *2018 IEEE 11th International Conference on Cloud Computing (CLOUD)*, 857-861.
34. Nick Szabo. (1996). Smart contracts: Building blocks for digital markets. *EXTROPY: The Journal of Transhumanist Thought*, (16.)
35. Pavel Ciaian & Miroslava Rajcaniova & d'Artis Kancs (2018). Virtual relationships: Short- and long-run evidence from BitCoin and altcoin markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Volume 52, Pages 173-195, ISSN 1042-4431
36. Peter Dodd & Jerold B. Warner. (1983). On corporate governance: A study of proxy contests. *Journal of Financial Economics*. vol. 11, issue 1-4, 401-438.
<https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jfinec:v:11:y:1983:i:1-4:p:401-438>.
37. Peterson, P. P. (1989). Event studies: A review of issues and methodology. *Quarterly journal of business and economics* : QJBE, 28(3), .
38. Piedade. (2018). *Cryptocurrencies : The future of money or just a speculative investment?* [Unpublished master's thesis] ISCTE. https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/17893/1/master_joao_silva_piedade.pdf
39. President's Working Group on Financial Markets & the Federal Deposit Insurance Corporation & the Office of the Comptroller of the Currency. (2021) . *Report on STABLECOINS*. The department of the Treasury.
https://home.treasury.gov/system/files/136/StableCoinReport_Nov1_508.pdf
40. Saravanan Vijayakumaran (2018). *The Security of the Bitcoin Protocol*. Department of Electrical Engineering Indian Institute of Technology Bombay.
<https://www.ee.iitb.ac.in/~sarva/bitcoin/zebpay-whitepaper.pdf>
41. Sayeed, Sarwar & Hector Marco-Gisbert. (2019). Assessing Blockchain Consensus and Security Mechanisms against the 51% Attack *Applied Sciences* 9, no. 9: 1788.
<https://doi.org/10.3390/app9091788>
42. Sharma, P., Gupta, P., Sharma, D. K., & Agrawal, G. . (2022). Investigating the Efficiency of Bitcoin Futures in Price Discovery. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 12(3), 104–109.
<https://doi.org/10.32479/ijefi.12783>
43. Stephen J & Brown & Jerold B. Warner. (1985). Using daily stock returns: The case of event studies. *Journal of Financial Economics*. Volume 14, Issue 1, 1985, Pages 3-31. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(85\)90042-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(85)90042-X)

- 
44. Tamás Katona. (2021). Decentralized Finance - The Possibilities of a Blockchain "Money Lego" System. *Financial and Economic Review*, Magyar Nemzeti Bank (Central Bank of Hungary), vol. 20(1), pages 74-102.
<http://www.nber.org/papers/w24399.pdf>
 45. The Block Research. (2022) *2022 Digital Asset Outlook Report*. The Block Research, <https://www.tbstat.com/wp/uploads/2021/12/The-Block-Research-2022-Digital-Asset-Outlook.v2.pdf>
 46. U.S.A. Department of the Treasury. (2022). *Study of the Facilitation of Money Laundering and Terror Finance Through the Trade in Works of Art*. The department of the Treasury
https://home.treasury.gov/system/files/136/Treasury_Study_WoA.pdf
 47. Viktorija Trajanova. (2021). *Incorporation of cryptocurrency in financial markets*. V. Trajanova,
 48. Warjiyo, Perry & Juhro, Solikin. (2022). Central Bank Policy Mix: Issues, Challenges, and Policy Responses Handbook of Central Banking Studies. 10.1007/978-981-16-6827-2.
 49. Yang, Qinglin & Zhao, Yetong & Huang, Huawei & Xiong, Zehui & Kang, Jiawen & Zheng, Zibin. (2022). "Fusing Blockchain and AI with Metaverse: A Survey." 10.48550/arXiv.2201.03201.
 50. Yashika Nagpal . (2021). Non-Fungible Tokens (NFT's): The Future of Digital Collectibles, 4 (5) *IJLMH* Page 758 – 767.
<https://doi.org/10.10000/IJLMH.111984>
 51. Yi, Shuyue. (2018) Volatility Connectedness in the Cryptocurrency Market: Is Bitcoin a Dominant Cryptocurrency?" *International Review of Financial Analysis* 60 . 10.1016/j.irfa.2018.08.012
 52. Yoo, Soonduck. (2021). How to Design Cryptocurrency Value and How to Secure Its Sustainability in the Market. *Journal of Risk and Financial Management* 14, no. 5. <https://www.mdpi.com/1911-8074/14/5/210/pdf>

● 網路文獻

1. Anchor, Anchor: Gold Standard for Passive Income on the Blockchain 2020.6, <https://www.anchorprotocol.com/docs/anchor-v1.1.pdf>
2. Binance , BTC_USDT market, 2022/8/24, https://www.binance.com/zh-TW/trade/BTC_USDT
3. Binance Academy, 什麼是永續期貨合約？, 2019.7.15, <https://academy.binance.com/zt/articles/what-are-perpetual-futures-contracts>
4. Bitcoin.org, Bitcoin Core, 2022/8/18, <https://bitcoin.org/en/bitcoin-core/>

5. CBOE, Cboe Plans December 10 Launch of Bitcoin Futures Trading, 2017.12.4, <https://ir.cboe.com/sites/cboe-ir-v1/files/cboe/news-and-events/press-releases/2017/cboe-plans-december-10-launch-of-bitcoin-futures-trading.pdf>
6. CHRISTIE's, EVERYDAYS: THE FIRST 5000 DAYS , Beeple (b. 1981), 2021/3/11, <https://onlineonly.christies.com/s/beeple-first-5000-days/beeple-b-1981-1/112924>
7. Circle, USDC collateralizing Reserves, 2022.8.12, <https://www.circle.com/en/>
8. CME Group, CME Group Self-Certifies Bitcoin Futures to Launch Dec. 18 , 2017.11.30, https://www.cmegroup.com/media-room/press-releases/2017/12/01/cme_group_self-certifiesbitcoinfuturestolaunchdec18.html
9. Coingecko, Global Cryptocurrency Market Cap Charts, 2022/8/18, https://www.coingecko.com/zh-tw/global_charts
10. Coinmarketcap , crypto market data, 2022.8.24, <https://coinmarketcap.com/zh-tw/>
11. Cointelegraph, What are decentralized exchanges, and how do DEXs work?, 2022.8.24, <https://cointelegraph.com/defi-101/what-are-decentralized-exchanges-and-how-do-dexs-work>
12. Compound, Compound: The Money Market Protocol, 2019/2, <https://compound.finance/documents/Compound.Whitepaper.pdf>
13. Cryptocurrencies Index 30, CCI30 data, 2022/8/18, <https://cci30.com/>
14. Defillama, DeFi TVL, 2022/8/24, <https://defillama.com/>
15. Glassnode Studio, Bitcoin: Number of Addresses, 2022/8/24, <https://studio.glassnode.com/metrics?%3Bm=blockchain.UtxoLossCount&%3Bs=1509303349&%3Bu=1576540800&%3Bzoom=&a=BTC&category=Addresses&m=addresses.Count&s=1611759002&u=1645833600&zoom=>
16. IBM, What are smart contracts on blockchain?, 2022/8/24, <https://www.ibm.com/topics/smart-contracts>
17. IMF, Crypto Prices Move More In Sync With Stocks, Posing New Risks, 2022/1/11, <https://blogs.imf.org/2022/01/11/crypto-prices-move-more-in-sync-with-stocks-posing-new-risks/>
18. Investing.com, Bitcoin price, 2022/8/18, <https://www.investing.com/crypto/bitcoin>
19. MakerDAO, The Maker Protocol: MakerDAO's Multi-Collateral Dai (MCD) System , 2020/2, <https://makerdao.com/en/whitepaper/#abstract>
20. Ministers of Digital Transformation of Ukraine, Help Ukraine with crypto, don't leave us alone with the enemy , 2022.8.24, <https://donate.thedigital.gov.ua/>
21. MIT media lab – digital currency initiative , 51% attacks, 2022/8/24 <https://dci.mit.edu/51-attacks>

22. Satoshi.nakamotoinstitute.org, Satoshi email , 2008/10/31, <https://satoshi.nakamotoinstitute.org/emails/cryptography/1/>
23. State sites of Ukraine, Ukraine has legalized the cryptocurrencies sector - President has signed a law, 2022.3.16, <https://www.kmu.gov.ua/en/news/ukrayina-legalizovala-kriptosektor-prezident-pidpisav-profilnij-zakon>
24. Terra, Terra Money:Stability and Adoption , 2019.4, https://assets.website-files.com/611153e7af981472d8da199c/618b02d13e938ae1f8ad1e45_Terra_White_paper.pdf
25. Tether, USDT Transparency, 2022.6.30, <https://tether.to/en/transparency/#reports>
26. The Block, BTC Pearson Correlation, 2022.8.23, <https://www.theblock.co/data/crypto-markets/prices>
27. Tether, Tether: Fiat currencies on the Bitcoin blockchain, 2015, <https://assets.ctfassets.net/vyse88cgwfb1/5UWgHMvz071t2Cq5yTw5vi/c9798ea8db99311bf90ebe0810938b01/TetherWhitePaper.pdf>



附錄

附錄一 比特幣價格與 CCI30 指數成長率之數據



| Date | CCI30 | BTC | Date | CCI30 | BTC | Date | CCI30 | BTC |
|-----------|---------|---------|-----------|--------|--------|-----------|--------|---------|
| 2015/1/1 | | | 2015/2/4 | 0.80% | -0.35% | 2015/3/10 | -0.08% | 0.48% |
| 2015/1/2 | 0.22% | 0.10% | 2015/2/5 | -2.52% | -4.46% | 2015/3/11 | 0.87% | 1.44% |
| 2015/1/3 | -10.82% | -8.91% | 2015/2/6 | 2.32% | 3.00% | 2015/3/12 | -0.34% | -0.58% |
| 2015/1/4 | -8.02% | -7.80% | 2015/2/7 | 1.03% | 2.11% | 2015/3/13 | -2.26% | -2.28% |
| 2015/1/5 | 4.88% | 3.82% | 2015/2/8 | -1.72% | -1.76% | 2015/3/14 | 0.11% | -1.95% |
| 2015/1/6 | 3.96% | 2.73% | 2015/2/9 | -1.07% | -1.52% | 2015/3/15 | 0.16% | 1.17% |
| 2015/1/7 | 4.46% | 3.19% | 2015/2/10 | -0.30% | -0.27% | 2015/3/16 | 1.93% | 1.93% |
| 2015/1/8 | -5.19% | -2.95% | 2015/2/11 | 0.55% | -0.41% | 2015/3/17 | -1.79% | -1.72% |
| 2015/1/9 | 3.98% | 1.87% | 2015/2/12 | 0.73% | 1.37% | 2015/3/18 | -8.91% | -10.34% |
| 2015/1/10 | -9.11% | -5.07% | 2015/2/13 | 5.12% | 6.49% | 2015/3/19 | 1.76% | 1.95% |
| 2015/1/11 | -2.80% | -3.15% | 2015/2/14 | 6.59% | 9.48% | 2015/3/20 | 0.29% | 0.34% |
| 2015/1/12 | 0.10% | 1.70% | 2015/2/15 | -8.79% | -9.78% | 2015/3/21 | -0.39% | -0.80% |
| 2015/1/13 | -14.20% | -17.82% | 2015/2/16 | -0.04% | 1.07% | 2015/3/22 | 2.47% | 3.43% |
| 2015/1/14 | -17.59% | -25.49% | 2015/2/17 | 2.84% | 3.14% | 2015/3/23 | -0.26% | -1.15% |
| 2015/1/15 | 16.83% | 27.23% | 2015/2/18 | -2.50% | -3.29% | 2015/3/24 | -6.20% | -7.08% |
| 2015/1/16 | -1.09% | -1.38% | 2015/2/19 | 1.41% | 2.85% | 2015/3/25 | -1.45% | -0.12% |
| 2015/1/17 | -5.36% | -3.53% | 2015/2/20 | 0.71% | 1.07% | 2015/3/26 | -0.12% | 0.65% |
| 2015/1/18 | 4.85% | 5.51% | 2015/2/21 | -0.43% | -0.04% | 2015/3/27 | 0.14% | -0.32% |
| 2015/1/19 | 1.43% | 2.52% | 2015/2/22 | -3.65% | -3.56% | 2015/3/28 | 1.31% | 1.94% |
| 2015/1/20 | -0.76% | -2.45% | 2015/2/23 | 2.70% | 1.32% | 2015/3/29 | -3.71% | -3.93% |
| 2015/1/21 | 6.68% | 8.36% | 2015/2/24 | 0.50% | 0.04% | 2015/3/30 | 0.58% | 1.94% |
| 2015/1/22 | 2.19% | 1.97% | 2015/2/25 | -0.19% | -0.67% | 2015/3/31 | -1.63% | -1.09% |
| 2015/1/23 | -0.46% | -0.21% | 2015/2/26 | -0.24% | -0.34% | 2015/4/1 | 16.74% | 0.86% |
| 2015/1/24 | 7.01% | 6.89% | 2015/2/27 | 5.40% | 7.19% | 2015/4/2 | 2.67% | 2.60% |
| 2015/1/25 | 2.91% | 1.57% | 2015/2/28 | -0.56% | 0.24% | 2015/4/3 | 1.80% | 0.75% |
| 2015/1/26 | 2.24% | 6.78% | 2015/3/1 | 0.99% | 1.50% | 2015/4/4 | -0.74% | -0.63% |
| 2015/1/27 | -2.56% | -2.19% | 2015/3/2 | 3.34% | 6.17% | 2015/4/5 | 1.47% | 2.65% |
| 2015/1/28 | -9.67% | -10.29% | 2015/3/3 | -1.04% | 2.48% | 2015/4/6 | -1.34% | -1.77% |
| 2015/1/29 | -0.67% | -0.93% | 2015/3/4 | -2.95% | -3.10% | 2015/4/7 | 0.17% | -0.78% |
| 2015/1/30 | -2.77% | -0.94% | 2015/3/5 | 3.16% | 1.21% | 2015/4/8 | -2.08% | -3.32% |
| 2015/1/31 | -2.72% | -5.74% | 2015/3/6 | -2.26% | -0.94% | 2015/4/9 | -2.05% | -0.53% |
| 2015/2/1 | 2.71% | 3.11% | 2015/3/7 | 0.58% | 0.84% | 2015/4/10 | -3.94% | -3.53% |
| 2015/2/2 | 2.81% | 6.04% | 2015/3/8 | -2.45% | -0.15% | 2015/4/11 | -0.79% | 0.77% |
| 2015/2/3 | -4.80% | -4.81% | 2015/3/9 | 5.49% | 5.65% | 2015/4/12 | 0.34% | -0.25% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|
| 2015/4/13 | -3.93% | -5.21% | 2015/5/19 | 3.11% | -0.26% | 2015/6/24 | -2.32% | -1.31% |
| 2015/4/14 | -2.35% | -2.50% | 2015/5/20 | 2.75% | 0.86% | 2015/6/25 | 1.38% | 0.83% |
| 2015/4/15 | 0.81% | 2.29% | 2015/5/21 | 0.72% | 0.60% | 2015/6/26 | 0.39% | 0.12% |
| 2015/4/16 | 3.24% | 2.24% | 2015/5/22 | 5.20% | 2.12% | 2015/6/27 | 3.54% | 3.21% |
| 2015/4/17 | -2.18% | -2.37% | 2015/5/23 | 0.14% | -0.62% | 2015/6/28 | -0.49% | -0.72% |
| 2015/4/18 | -0.22% | 0.36% | 2015/5/24 | 1.27% | 0.88% | 2015/6/29 | 4.94% | 3.25% |
| 2015/4/19 | -0.72% | -0.18% | 2015/5/25 | -1.50% | -1.49% | 2015/6/30 | 1.89% | 2.76% |
| 2015/4/20 | 0.21% | 0.54% | 2015/5/26 | 1.01% | 0.17% | 2015/7/1 | -2.09% | -2.46% |
| 2015/4/21 | 3.47% | 4.24% | 2015/5/27 | 1.76% | -0.21% | 2015/7/2 | -0.96% | -1.05% |
| 2015/4/22 | -0.05% | 0.04% | 2015/5/28 | 3.03% | 0.00% | 2015/7/3 | 0.52% | 0.20% |
| 2015/4/23 | 1.69% | 0.68% | 2015/5/29 | 1.69% | -0.13% | 2015/7/4 | 1.14% | 2.00% |
| 2015/4/24 | -2.14% | -1.83% | 2015/5/30 | -4.05% | -1.60% | 2015/7/5 | 3.55% | 3.69% |
| 2015/4/25 | -1.32% | -2.16% | 2015/5/31 | -2.68% | -1.46% | 2015/7/6 | -0.04% | -0.37% |
| 2015/4/26 | -4.04% | -3.27% | 2015/6/1 | -4.64% | -2.92% | 2015/7/7 | -1.16% | -1.08% |
| 2015/4/27 | 3.53% | 4.71% | 2015/6/2 | 3.02% | 1.17% | 2015/7/8 | 3.29% | 0.90% |
| 2015/4/28 | -1.56% | -1.40% | 2015/6/3 | 0.19% | -0.04% | 2015/7/9 | 3.78% | 0.19% |
| 2015/4/29 | 0.11% | -0.18% | 2015/6/4 | -0.73% | -0.62% | 2015/7/10 | -4.18% | 5.39% |
| 2015/4/30 | 4.02% | 4.61% | 2015/6/5 | 1.06% | 0.49% | 2015/7/11 | 0.48% | 2.96% |
| 2015/5/1 | -1.62% | -1.10% | 2015/6/6 | 0.47% | -0.27% | 2015/7/12 | 6.27% | 6.30% |
| 2015/5/2 | 0.56% | 0.90% | 2015/6/7 | -1.19% | -0.53% | 2015/7/13 | -5.01% | -6.44% |
| 2015/5/3 | 1.34% | 2.00% | 2015/6/8 | 2.28% | 2.28% | 2015/7/14 | -0.79% | -1.17% |
| 2015/5/4 | -0.59% | -0.42% | 2015/6/9 | 0.17% | 0.44% | 2015/7/15 | -3.04% | -1.25% |
| 2015/5/5 | -1.45% | -1.34% | 2015/6/10 | -0.80% | -0.35% | 2015/7/16 | -4.88% | -2.40% |
| 2015/5/6 | -1.98% | -2.46% | 2015/6/11 | 0.93% | 0.48% | 2015/7/17 | 0.80% | 1.08% |
| 2015/5/7 | 2.04% | 3.35% | 2015/6/12 | 0.01% | 0.26% | 2015/7/18 | -0.53% | 1.04% |
| 2015/5/8 | 2.41% | 2.52% | 2015/6/13 | 1.92% | 0.87% | 2015/7/19 | -1.13% | -0.29% |
| 2015/5/9 | -0.74% | -0.94% | 2015/6/14 | 1.46% | 0.56% | 2015/7/20 | 1.73% | 1.65% |
| 2015/5/10 | -1.34% | -0.58% | 2015/6/15 | 2.17% | 1.37% | 2015/7/21 | -1.15% | -0.94% |
| 2015/5/11 | 0.49% | 0.75% | 2015/6/16 | 10.09% | 5.40% | 2015/7/22 | 0.35% | 0.51% |
| 2015/5/12 | 1.32% | -0.08% | 2015/6/17 | -0.46% | -0.96% | 2015/7/23 | -0.13% | -0.36% |
| 2015/5/13 | -2.14% | -2.15% | 2015/6/18 | 2.98% | 0.40% | 2015/7/24 | 5.38% | 4.68% |
| 2015/5/14 | 1.01% | 0.21% | 2015/6/19 | -0.90% | -1.73% | 2015/7/25 | 0.41% | 0.10% |
| 2015/5/15 | 1.01% | 0.13% | 2015/6/20 | 0.80% | 0.37% | 2015/7/26 | 1.29% | 1.07% |
| 2015/5/16 | -0.91% | -0.42% | 2015/6/21 | -1.95% | -0.37% | 2015/7/27 | 0.89% | 0.41% |
| 2015/5/17 | -0.27% | 0.04% | 2015/6/22 | 1.91% | 1.39% | 2015/7/28 | 0.91% | 0.24% |
| 2015/5/18 | -1.96% | -1.57% | 2015/6/23 | -2.41% | -1.49% | 2015/7/29 | -1.85% | -1.80% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|---------|--------|-----------|--------|--------|------------|--------|---------|
| 2015/7/30 | -1.02% | -0.49% | 2015/9/4 | 0.96% | 1.81% | 2015/10/10 | 0.13% | 0.57% |
| 2015/7/31 | -0.29% | -1.15% | 2015/9/5 | 4.84% | 1.48% | 2015/10/11 | 0.81% | 0.90% |
| 2015/8/1 | -2.73% | -1.13% | 2015/9/6 | 1.64% | 2.65% | 2015/10/12 | -0.48% | -0.89% |
| 2015/8/2 | 0.27% | 0.32% | 2015/9/7 | -0.09% | -0.13% | 2015/10/13 | 0.56% | 1.39% |
| 2015/8/3 | -0.98% | 0.07% | 2015/9/8 | 0.19% | 1.50% | 2015/10/14 | -0.61% | 1.41% |
| 2015/8/4 | 1.39% | 0.96% | 2015/9/9 | -1.99% | -2.38% | 2015/10/15 | 0.71% | 0.83% |
| 2015/8/5 | -1.37% | -0.91% | 2015/9/10 | 0.17% | 0.29% | 2015/10/16 | 1.55% | 3.34% |
| 2015/8/6 | -1.56% | -1.31% | 2015/9/11 | 1.34% | 0.76% | 2015/10/17 | 1.00% | 2.55% |
| 2015/8/7 | 0.42% | -0.04% | 2015/9/12 | -2.52% | -1.79% | 2015/10/18 | -3.68% | -2.93% |
| 2015/8/8 | -5.42% | -6.94% | 2015/9/13 | -0.99% | -2.29% | 2015/10/19 | 0.11% | 0.80% |
| 2015/8/9 | 1.48% | 2.05% | 2015/9/14 | -1.38% | -0.13% | 2015/10/20 | 0.21% | 2.27% |
| 2015/8/10 | 0.23% | -0.23% | 2015/9/15 | 0.37% | -0.17% | 2015/10/21 | -0.70% | -1.00% |
| 2015/8/11 | 1.44% | 2.16% | 2015/9/16 | -0.82% | -0.39% | 2015/10/22 | 3.13% | 2.73% |
| 2015/8/12 | -1.51% | -0.48% | 2015/9/17 | 0.90% | 1.79% | 2015/10/23 | -0.16% | 0.91% |
| 2015/8/13 | -1.84% | -1.61% | 2015/9/18 | 2.41% | -0.21% | 2015/10/24 | 1.01% | 2.06% |
| 2015/8/14 | 1.41% | 0.61% | 2015/9/19 | -1.15% | -0.47% | 2015/10/25 | 0.71% | 1.88% |
| 2015/8/15 | -1.29% | -1.70% | 2015/9/20 | 0.87% | 0.00% | 2015/10/26 | 1.33% | -0.97% |
| 2015/8/16 | -1.49% | -1.31% | 2015/9/21 | -1.90% | -2.08% | 2015/10/27 | 3.43% | 3.37% |
| 2015/8/17 | -0.86% | 0.00% | 2015/9/22 | 0.57% | 1.63% | 2015/10/28 | 3.42% | 2.99% |
| 2015/8/18 | -15.32% | -4.05% | 2015/9/23 | -0.38% | -0.04% | 2015/10/29 | 6.60% | 3.33% |
| 2015/8/19 | 4.96% | -8.39% | 2015/9/24 | 0.53% | 1.70% | 2015/10/30 | 2.82% | 4.30% |
| 2015/8/20 | 3.60% | 3.85% | 2015/9/25 | 0.12% | 0.51% | 2015/10/31 | -5.20% | -4.86% |
| 2015/8/21 | -0.88% | -0.98% | 2015/9/26 | -0.52% | -0.30% | 2015/11/1 | 4.43% | 3.79% |
| 2015/8/22 | -1.79% | -1.25% | 2015/9/27 | -0.75% | -0.77% | 2015/11/2 | 7.17% | 11.24% |
| 2015/8/23 | -1.28% | -1.18% | 2015/9/28 | 2.13% | 2.75% | 2015/11/3 | 7.82% | 10.35% |
| 2015/8/24 | -7.26% | -6.79% | 2015/9/29 | -2.25% | -0.92% | 2015/11/4 | -2.80% | 1.11% |
| 2015/8/25 | 2.27% | 4.30% | 2015/9/30 | -0.64% | -0.34% | 2015/11/5 | -5.60% | -4.54% |
| 2015/8/26 | 2.81% | 2.04% | 2015/10/1 | 0.65% | 0.51% | 2015/11/6 | -2.19% | -3.37% |
| 2015/8/27 | -0.61% | -1.02% | 2015/10/2 | -0.33% | -0.17% | 2015/11/7 | 2.54% | 4.14% |
| 2015/8/28 | 1.92% | 4.00% | 2015/10/3 | -0.05% | 0.80% | 2015/11/8 | -3.27% | -3.51% |
| 2015/8/29 | 1.33% | -1.34% | 2015/10/4 | -1.26% | -0.13% | 2015/11/9 | 1.05% | 2.31% |
| 2015/8/30 | 0.41% | -0.04% | 2015/10/5 | -0.33% | 0.76% | 2015/11/10 | -8.79% | -11.44% |
| 2015/8/31 | -0.11% | 0.48% | 2015/10/6 | 3.16% | 2.50% | 2015/11/11 | -5.42% | -9.50% |
| 2015/9/1 | -1.03% | -1.00% | 2015/10/7 | -1.01% | -1.26% | 2015/11/12 | 7.85% | 9.58% |
| 2015/9/2 | -0.23% | 0.62% | 2015/10/8 | -1.48% | -0.16% | 2015/11/13 | -1.27% | -0.03% |
| 2015/9/3 | -1.88% | -1.05% | 2015/10/9 | 1.02% | 0.58% | 2015/11/14 | -1.49% | -0.60% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|------------|--------|--------|------------|---------|---------|-----------|--------|--------|
| 2015/11/15 | -2.64% | -4.31% | 2015/12/21 | -0.82% | -0.95% | 2016/1/26 | 4.75% | -0.76% |
| 2015/11/16 | 2.77% | 4.00% | 2015/12/22 | -0.24% | -0.14% | 2016/1/27 | 6.89% | 1.33% |
| 2015/11/17 | 1.15% | 1.12% | 2015/12/23 | 0.70% | 1.24% | 2016/1/28 | -5.25% | -3.87% |
| 2015/11/18 | 0.06% | 0.60% | 2015/12/24 | 1.89% | 2.40% | 2016/1/29 | -0.45% | 0.16% |
| 2015/11/19 | -2.52% | -3.25% | 2015/12/25 | 1.59% | 0.22% | 2016/1/30 | -1.77% | -0.66% |
| 2015/11/20 | -1.57% | -1.20% | 2015/12/26 | -6.63% | -8.50% | 2016/1/31 | -2.49% | -2.12% |
| 2015/11/21 | 1.30% | 1.12% | 2015/12/27 | 1.85% | 1.69% | 2016/2/1 | -0.74% | 0.65% |
| 2015/11/22 | -0.80% | -0.59% | 2015/12/28 | 0.20% | -0.14% | 2016/2/2 | 0.92% | 0.46% |
| 2015/11/23 | -0.44% | -0.22% | 2015/12/29 | 1.83% | 2.39% | 2016/2/3 | -0.08% | -1.58% |
| 2015/11/24 | -0.95% | -1.15% | 2015/12/30 | -0.56% | -1.11% | 2016/2/4 | 4.50% | 6.14% |
| 2015/11/25 | 2.76% | 2.86% | 2015/12/31 | 0.08% | 0.68% | 2016/2/5 | 0.43% | -1.05% |
| 2015/11/26 | 5.15% | 8.00% | 2016/1/1 | 0.60% | 0.93% | 2016/2/6 | -1.11% | -2.54% |
| 2015/11/27 | -0.02% | 1.64% | 2016/1/2 | 0.21% | -0.07% | 2016/2/7 | 1.35% | 0.32% |
| 2015/11/28 | -0.34% | -1.03% | 2016/1/3 | -0.61% | -0.69% | 2016/2/8 | -0.57% | -1.40% |
| 2015/11/29 | 2.77% | 4.22% | 2016/1/4 | 0.48% | 0.60% | 2016/2/9 | 1.65% | 0.72% |
| 2015/11/30 | 0.08% | 1.94% | 2016/1/5 | -0.07% | -0.48% | 2016/2/10 | 2.69% | 1.76% |
| 2015/12/1 | -3.49% | -4.29% | 2016/1/6 | 0.47% | -0.09% | 2016/2/11 | 3.15% | -0.63% |
| 2015/12/2 | -1.28% | -0.50% | 2016/1/7 | 3.92% | 6.08% | 2016/2/12 | 3.48% | 1.19% |
| 2015/12/3 | 1.56% | 0.08% | 2016/1/8 | -0.60% | -0.90% | 2016/2/13 | 0.57% | 1.59% |
| 2015/12/4 | 2.21% | 0.39% | 2016/1/9 | 0.72% | -1.02% | 2016/2/14 | 3.20% | 3.95% |
| 2015/12/5 | 5.97% | 6.91% | 2016/1/10 | -0.35% | -0.47% | 2016/2/15 | -0.09% | -1.09% |
| 2015/12/6 | 0.12% | 1.73% | 2016/1/11 | -0.06% | 0.34% | 2016/2/16 | -0.70% | 1.32% |
| 2015/12/7 | 1.01% | 0.23% | 2016/1/12 | 0.41% | -0.60% | 2016/2/17 | -1.87% | 2.63% |
| 2015/12/8 | 6.95% | 4.16% | 2016/1/13 | 0.07% | -2.88% | 2016/2/18 | 1.22% | 1.03% |
| 2015/12/9 | 3.69% | 1.29% | 2016/1/14 | 1.20% | -0.72% | 2016/2/19 | 0.94% | -0.33% |
| 2015/12/10 | -0.70% | -0.12% | 2016/1/15 | -12.28% | -13.24% | 2016/2/20 | 1.64% | 4.79% |
| 2015/12/11 | 6.31% | 8.26% | 2016/1/16 | 4.31% | 3.41% | 2016/2/21 | 0.91% | -0.50% |
| 2015/12/12 | -2.77% | -3.89% | 2016/1/17 | 0.08% | -0.65% | 2016/2/22 | 2.04% | -0.02% |
| 2015/12/13 | 0.61% | 0.56% | 2016/1/18 | 1.80% | 0.50% | 2016/2/23 | -2.91% | -4.09% |
| 2015/12/14 | -1.38% | 1.68% | 2016/1/19 | -1.48% | -1.27% | 2016/2/24 | 2.63% | 0.67% |
| 2015/12/15 | 1.04% | 4.66% | 2016/1/20 | 8.95% | 9.25% | 2016/2/25 | -0.86% | 0.19% |
| 2015/12/16 | -1.37% | -1.86% | 2016/1/21 | -2.33% | -1.06% | 2016/2/26 | 1.03% | 0.90% |
| 2015/12/17 | 0.02% | 0.33% | 2016/1/22 | -4.94% | -6.73% | 2016/2/27 | 1.58% | 0.94% |
| 2015/12/18 | -0.06% | 1.69% | 2016/1/23 | 3.47% | 1.57% | 2016/2/28 | 0.54% | 0.28% |
| 2015/12/19 | -0.40% | -0.43% | 2016/1/24 | 3.77% | 3.47% | 2016/2/29 | 0.42% | 0.86% |
| 2015/12/20 | -3.91% | -4.21% | 2016/1/25 | -0.09% | -2.31% | 2016/3/1 | 1.02% | -0.50% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|
| 2016/3/2 | -0.89% | -1.98% | 2016/4/7 | -1.79% | -0.28% | 2016/5/13 | 0.71% | 0.22% |
| 2016/3/3 | 2.13% | -1.36% | 2016/4/8 | -1.52% | -0.57% | 2016/5/14 | -0.96% | 0.22% |
| 2016/3/4 | -1.04% | -2.41% | 2016/4/9 | -0.73% | 0.07% | 2016/5/15 | 0.02% | 0.37% |
| 2016/3/5 | -0.89% | -2.56% | 2016/4/10 | -2.29% | 0.55% | 2016/5/16 | 2.66% | -0.70% |
| 2016/3/6 | 2.73% | 1.75% | 2016/4/11 | -0.61% | 0.26% | 2016/5/17 | 1.28% | -0.35% |
| 2016/3/7 | 1.18% | 2.19% | 2016/4/12 | -0.88% | 0.78% | 2016/5/18 | 2.06% | 0.20% |
| 2016/3/8 | 2.42% | -0.72% | 2016/4/13 | 0.53% | -0.28% | 2016/5/19 | 1.22% | -2.53% |
| 2016/3/9 | 1.84% | 0.22% | 2016/4/14 | 1.27% | 0.12% | 2016/5/20 | -0.57% | -0.14% |
| 2016/3/10 | 1.26% | 0.73% | 2016/4/15 | -0.25% | 1.11% | 2016/5/21 | 1.07% | 0.34% |
| 2016/3/11 | 1.58% | 0.79% | 2016/4/16 | 0.91% | 0.30% | 2016/5/22 | -0.20% | -0.90% |
| 2016/3/12 | -0.39% | -2.08% | 2016/4/17 | 0.67% | -0.86% | 2016/5/23 | -1.45% | 0.93% |
| 2016/3/13 | 0.56% | 0.49% | 2016/4/18 | 0.46% | 0.33% | 2016/5/24 | -1.82% | 0.54% |
| 2016/3/14 | -2.64% | 0.46% | 2016/4/19 | 0.48% | 1.68% | 2016/5/25 | -0.73% | 0.83% |
| 2016/3/15 | 0.52% | 0.19% | 2016/4/20 | 0.21% | 1.45% | 2016/5/26 | -0.34% | 0.78% |
| 2016/3/16 | 0.16% | 0.19% | 2016/4/21 | -0.21% | 1.84% | 2016/5/27 | 0.46% | 4.57% |
| 2016/3/17 | 1.08% | 0.55% | 2016/4/22 | -1.12% | -0.89% | 2016/5/28 | 6.66% | 10.59% |
| 2016/3/18 | -3.55% | -2.39% | 2016/4/23 | 1.43% | 1.08% | 2016/5/29 | 0.84% | -1.56% |
| 2016/3/19 | 0.57% | 0.12% | 2016/4/24 | 0.62% | 1.67% | 2016/5/30 | 2.15% | 3.16% |
| 2016/3/20 | 0.67% | 0.69% | 2016/4/25 | -1.09% | 0.90% | 2016/5/31 | 1.19% | -0.64% |
| 2016/3/21 | 1.66% | -0.10% | 2016/4/26 | -0.60% | 0.93% | 2016/6/1 | 1.28% | 1.61% |
| 2016/3/22 | 0.34% | 1.24% | 2016/4/27 | -2.17% | -4.08% | 2016/6/2 | 0.05% | -0.06% |
| 2016/3/23 | 2.21% | 0.19% | 2016/4/28 | -0.34% | 0.34% | 2016/6/3 | 3.00% | 5.57% |
| 2016/3/24 | 0.51% | -0.55% | 2016/4/29 | 1.84% | 1.45% | 2016/6/4 | 0.20% | 0.88% |
| 2016/3/25 | 0.11% | 0.24% | 2016/4/30 | 0.59% | -1.43% | 2016/6/5 | 0.26% | 0.51% |
| 2016/3/26 | 1.76% | 0.19% | 2016/5/1 | 0.66% | 0.82% | 2016/6/6 | 1.24% | 1.51% |
| 2016/3/27 | -0.79% | 1.94% | 2016/5/2 | 1.42% | -1.77% | 2016/6/7 | -0.33% | -1.37% |
| 2016/3/28 | 0.19% | -0.57% | 2016/5/3 | -1.46% | 1.37% | 2016/6/8 | 0.78% | 0.85% |
| 2016/3/29 | -0.34% | -1.71% | 2016/5/4 | -0.53% | -1.00% | 2016/6/9 | -0.20% | -1.00% |
| 2016/3/30 | -1.08% | -0.63% | 2016/5/5 | 0.64% | 0.52% | 2016/6/10 | -0.24% | 0.56% |
| 2016/3/31 | -0.01% | 0.80% | 2016/5/6 | 0.39% | 2.57% | 2016/6/11 | 2.93% | 2.37% |
| 2016/4/1 | 0.43% | -0.02% | 2016/5/7 | -0.30% | -0.24% | 2016/6/12 | 6.98% | 12.66% |
| 2016/4/2 | 1.17% | 0.70% | 2016/5/8 | -0.33% | -0.13% | 2016/6/13 | 4.01% | 5.04% |
| 2016/4/3 | 0.69% | 0.14% | 2016/5/9 | -0.65% | 0.55% | 2016/6/14 | 2.45% | -2.14% |
| 2016/4/4 | -0.93% | 0.05% | 2016/5/10 | -0.76% | -2.39% | 2016/6/15 | 1.03% | 0.83% |
| 2016/4/5 | -3.00% | 0.67% | 2016/5/11 | 1.37% | 0.69% | 2016/6/16 | 8.00% | 10.19% |
| 2016/4/6 | -0.50% | -0.19% | 2016/5/12 | 0.25% | 0.42% | 2016/6/17 | -6.08% | -2.27% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|--------|---------|-----------|---------|---------|-----------|--------|--------|
| 2016/6/18 | -0.92% | 1.33% | 2016/7/24 | -3.16% | 0.63% | 2016/8/29 | 0.79% | -0.14% |
| 2016/6/19 | 3.08% | 0.96% | 2016/7/25 | -0.90% | -0.80% | 2016/8/30 | -0.10% | 0.54% |
| 2016/6/20 | -2.26% | -3.55% | 2016/7/26 | -6.48% | 0.06% | 2016/8/31 | 0.20% | -0.59% |
| 2016/6/21 | -6.40% | -9.07% | 2016/7/27 | 0.80% | 0.02% | 2016/9/1 | -1.12% | -0.33% |
| 2016/6/22 | -8.01% | -11.51% | 2016/7/28 | -0.59% | -0.06% | 2016/9/2 | 0.90% | 0.58% |
| 2016/6/23 | 5.21% | 5.11% | 2016/7/29 | -2.32% | 0.20% | 2016/9/3 | 0.81% | 4.08% |
| 2016/6/24 | 5.13% | 5.82% | 2016/7/30 | 1.01% | -0.11% | 2016/9/4 | 1.40% | 1.79% |
| 2016/6/25 | 0.73% | 1.00% | 2016/7/31 | -3.80% | -5.01% | 2016/9/5 | 0.61% | -0.61% |
| 2016/6/26 | -2.60% | -5.74% | 2016/8/1 | -4.24% | -2.40% | 2016/9/6 | -0.65% | 0.76% |
| 2016/6/27 | 6.63% | 3.09% | 2016/8/2 | -10.90% | -15.42% | 2016/9/7 | 0.54% | 0.46% |
| 2016/6/28 | 0.98% | 0.03% | 2016/8/3 | 4.96% | 10.32% | 2016/9/8 | 0.48% | 2.02% |
| 2016/6/29 | -0.29% | -1.30% | 2016/8/4 | 3.99% | 1.73% | 2016/9/9 | 0.29% | -0.38% |
| 2016/6/30 | 3.11% | 5.26% | 2016/8/5 | 0.70% | -0.26% | 2016/9/10 | 0.38% | 0.21% |
| 2016/7/1 | -0.73% | 0.69% | 2016/8/6 | 1.63% | 2.05% | 2016/9/11 | -2.75% | -3.03% |
| 2016/7/2 | 2.60% | 3.48% | 2016/8/7 | -0.16% | 0.73% | 2016/9/12 | 1.48% | 0.40% |
| 2016/7/3 | -3.81% | -5.23% | 2016/8/8 | 0.65% | -0.27% | 2016/9/13 | 0.26% | 0.10% |
| 2016/7/4 | 2.39% | 2.06% | 2016/8/9 | 1.59% | -0.66% | 2016/9/14 | 0.56% | 0.15% |
| 2016/7/5 | -2.96% | -1.70% | 2016/8/10 | 0.22% | 0.96% | 2016/9/15 | 1.64% | -0.23% |
| 2016/7/6 | 0.43% | 1.36% | 2016/8/11 | -0.64% | -0.52% | 2016/9/16 | -0.40% | -0.05% |
| 2016/7/7 | -4.02% | -5.56% | 2016/8/12 | 1.53% | -0.12% | 2016/9/17 | -0.33% | -0.12% |
| 2016/7/8 | 4.79% | 4.33% | 2016/8/13 | -0.38% | -0.43% | 2016/9/18 | -0.34% | 0.59% |
| 2016/7/9 | -0.32% | -1.66% | 2016/8/14 | -1.55% | -2.65% | 2016/9/19 | 0.72% | -0.15% |
| 2016/7/10 | 0.47% | -0.72% | 2016/8/15 | 0.46% | -0.37% | 2016/9/20 | 1.84% | -0.10% |
| 2016/7/11 | 3.36% | -0.06% | 2016/8/16 | -0.05% | 2.33% | 2016/9/21 | -1.97% | -1.97% |
| 2016/7/12 | 14.63% | 3.70% | 2016/8/17 | -0.27% | -1.36% | 2016/9/22 | -1.21% | -0.27% |
| 2016/7/13 | 7.87% | -1.40% | 2016/8/18 | 0.03% | 0.19% | 2016/9/23 | 0.68% | 1.23% |
| 2016/7/14 | -0.01% | -0.59% | 2016/8/19 | -0.11% | 0.21% | 2016/9/24 | -0.36% | -0.05% |
| 2016/7/15 | -1.61% | 1.05% | 2016/8/20 | 1.28% | 1.39% | 2016/9/25 | 0.79% | -0.18% |
| 2016/7/16 | -0.87% | -0.53% | 2016/8/21 | 0.57% | -0.33% | 2016/9/26 | -0.47% | 0.83% |
| 2016/7/17 | 0.66% | 2.36% | 2016/8/22 | 0.05% | 1.17% | 2016/9/27 | 0.42% | -0.16% |
| 2016/7/18 | -5.51% | -0.87% | 2016/8/23 | -0.17% | -0.66% | 2016/9/28 | 0.64% | -0.13% |
| 2016/7/19 | 11.55% | 0.10% | 2016/8/24 | -0.47% | -0.67% | 2016/9/29 | -0.92% | 0.00% |
| 2016/7/20 | -1.46% | -1.00% | 2016/8/25 | -0.57% | -0.29% | 2016/9/30 | 0.79% | 0.56% |
| 2016/7/21 | -2.07% | 0.03% | 2016/8/26 | 0.16% | 0.24% | 2016/10/1 | -1.51% | 0.87% |
| 2016/7/22 | -0.17% | -2.03% | 2016/8/27 | -0.70% | -1.57% | 2016/10/2 | 0.09% | -0.44% |
| 2016/7/23 | 3.72% | 0.63% | 2016/8/28 | 4.56% | 0.82% | 2016/10/3 | -0.06% | 0.15% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|------------|--------|--------|------------|--------|--------|------------|---------|---------|
| 2016/10/4 | -0.65% | -0.43% | 2016/11/9 | -0.10% | 1.48% | 2016/12/15 | 0.12% | -0.17% |
| 2016/10/5 | -0.53% | 0.46% | 2016/11/10 | -0.93% | -0.94% | 2016/12/16 | 1.41% | 0.88% |
| 2016/10/6 | -0.05% | -0.13% | 2016/11/11 | 0.66% | 0.06% | 2016/12/17 | -0.92% | 0.66% |
| 2016/10/7 | -0.96% | 0.82% | 2016/11/12 | -0.77% | -1.50% | 2016/12/18 | 1.01% | 0.23% |
| 2016/10/8 | -0.71% | 0.28% | 2016/11/13 | 0.05% | -0.33% | 2016/12/19 | 0.09% | 0.10% |
| 2016/10/9 | 0.00% | -0.31% | 2016/11/14 | 0.04% | 0.37% | 2016/12/20 | -0.57% | 1.18% |
| 2016/10/10 | -0.60% | 0.24% | 2016/11/15 | -0.21% | 0.92% | 2016/12/21 | 1.69% | 3.77% |
| 2016/10/11 | 1.70% | 3.76% | 2016/11/16 | -0.10% | 4.11% | 2016/12/22 | 0.73% | 3.74% |
| 2016/10/12 | -1.07% | -0.70% | 2016/11/17 | -0.61% | -0.38% | 2016/12/23 | 3.21% | 6.63% |
| 2016/10/13 | 0.08% | -0.06% | 2016/11/18 | -0.07% | 1.29% | 2016/12/24 | -0.81% | -2.85% |
| 2016/10/14 | 0.30% | 0.36% | 2016/11/19 | 0.15% | 0.12% | 2016/12/25 | -1.18% | 0.00% |
| 2016/10/15 | -0.89% | -0.14% | 2016/11/20 | -1.95% | -2.59% | 2016/12/26 | 1.15% | 0.82% |
| 2016/10/16 | 0.34% | 0.49% | 2016/11/21 | 0.79% | 1.06% | 2016/12/27 | 1.26% | 3.05% |
| 2016/10/17 | -0.89% | -0.42% | 2016/11/22 | 1.32% | 1.78% | 2016/12/28 | 3.45% | 5.01% |
| 2016/10/18 | 0.58% | -0.33% | 2016/11/23 | -0.45% | -1.09% | 2016/12/29 | 3.88% | -0.11% |
| 2016/10/19 | -0.97% | -0.98% | 2016/11/24 | -1.17% | -0.78% | 2016/12/30 | -0.02% | -1.25% |
| 2016/10/20 | 0.48% | -0.13% | 2016/11/25 | 0.45% | 0.69% | 2016/12/31 | -0.85% | 0.46% |
| 2016/10/21 | 0.42% | 0.35% | 2016/11/26 | -0.37% | -0.85% | 2017/1/1 | 1.97% | 3.32% |
| 2016/10/22 | 1.46% | 3.97% | 2016/11/27 | 0.41% | -0.64% | 2017/1/2 | 2.32% | 2.17% |
| 2016/10/23 | 0.15% | -0.38% | 2016/11/28 | -0.19% | 0.53% | 2017/1/3 | 3.62% | 1.60% |
| 2016/10/24 | -0.35% | -0.38% | 2016/11/29 | -1.58% | -0.10% | 2017/1/4 | 11.02% | 9.88% |
| 2016/10/25 | -0.87% | 0.08% | 2016/11/30 | 1.64% | 1.35% | 2017/1/5 | -10.10% | -12.87% |
| 2016/10/26 | 0.72% | 3.64% | 2016/12/1 | -0.53% | 1.36% | 2017/1/6 | -7.69% | -10.42% |
| 2016/10/27 | -0.09% | 1.13% | 2016/12/2 | -0.14% | 2.43% | 2017/1/7 | -0.22% | 0.30% |
| 2016/10/28 | -2.19% | 0.57% | 2016/12/3 | 0.80% | -0.87% | 2017/1/8 | 0.52% | 1.35% |
| 2016/10/29 | -0.94% | 4.20% | 2016/12/4 | -1.12% | 0.29% | 2017/1/9 | -0.10% | -0.12% |
| 2016/10/30 | 1.70% | -2.48% | 2016/12/5 | -1.48% | -1.58% | 2017/1/10 | 1.53% | 0.51% |
| 2016/10/31 | -1.28% | 0.20% | 2016/12/6 | 2.61% | 0.52% | 2017/1/11 | -11.91% | -13.16% |
| 2016/11/1 | 1.46% | 4.02% | 2016/12/7 | 2.10% | 0.98% | 2017/1/12 | 4.16% | 3.14% |
| 2016/11/2 | 0.21% | 0.92% | 2016/12/8 | -0.15% | 0.38% | 2017/1/13 | 1.26% | 1.81% |
| 2016/11/3 | -3.05% | -6.63% | 2016/12/9 | 0.77% | 0.26% | 2017/1/14 | 0.27% | -0.63% |
| 2016/11/4 | 2.96% | 2.51% | 2016/12/10 | -1.32% | 0.45% | 2017/1/15 | 0.81% | 0.20% |
| 2016/11/5 | 2.85% | 0.00% | 2016/12/11 | 0.08% | -0.79% | 2017/1/16 | 0.65% | 0.74% |
| 2016/11/6 | -0.17% | 1.11% | 2016/12/12 | 0.97% | 1.38% | 2017/1/17 | 6.11% | 8.75% |
| 2016/11/7 | -0.90% | -0.63% | 2016/12/13 | -0.40% | 0.03% | 2017/1/18 | -1.28% | -3.08% |
| 2016/11/8 | -0.26% | 0.78% | 2016/12/14 | 0.98% | -0.28% | 2017/1/19 | 1.13% | 2.66% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|
| 2017/1/20 | 0.00% | -0.26% | 2017/2/25 | -1.17% | -2.33% | 2017/4/2 | 7.15% | 1.04% |
| 2017/1/21 | 2.63% | 3.01% | 2017/2/26 | 2.26% | 1.96% | 2017/4/3 | -5.01% | 4.57% |
| 2017/1/22 | 0.00% | -0.11% | 2017/2/27 | 1.25% | 1.47% | 2017/4/4 | 1.08% | -0.51% |
| 2017/1/23 | 1.00% | 0.29% | 2017/2/28 | 0.90% | 0.04% | 2017/4/5 | 1.63% | -1.04% |
| 2017/1/24 | -2.87% | -3.01% | 2017/3/1 | 5.08% | 2.81% | 2017/4/6 | -0.93% | 5.20% |
| 2017/1/25 | 0.89% | 0.07% | 2017/3/2 | 2.69% | 2.68% | 2017/4/7 | -1.11% | 0.15% |
| 2017/1/26 | 1.97% | 2.37% | 2017/3/3 | 2.49% | 2.21% | 2017/4/8 | 2.78% | -0.81% |
| 2017/1/27 | 0.00% | 0.26% | 2017/3/4 | -1.18% | -1.48% | 2017/4/9 | -1.52% | 1.99% |
| 2017/1/28 | 0.81% | 0.05% | 2017/3/5 | 2.31% | 0.55% | 2017/4/10 | 0.62% | 0.20% |
| 2017/1/29 | 0.87% | -0.44% | 2017/3/6 | 0.64% | 0.46% | 2017/4/11 | 1.38% | 1.16% |
| 2017/1/30 | 0.61% | 0.68% | 2017/3/7 | -3.04% | -3.47% | 2017/4/12 | 4.26% | -0.67% |
| 2017/1/31 | 2.28% | 4.87% | 2017/3/8 | -6.68% | -6.95% | 2017/4/13 | 1.70% | -2.99% |
| 2017/2/1 | 0.84% | 1.75% | 2017/3/9 | 3.58% | 3.86% | 2017/4/14 | -1.80% | 0.09% |
| 2017/2/2 | 1.48% | 2.20% | 2017/3/10 | -2.94% | -6.62% | 2017/4/15 | 4.66% | -0.03% |
| 2017/2/3 | 1.54% | 0.90% | 2017/3/11 | 7.34% | 6.01% | 2017/4/16 | -0.07% | -0.02% |
| 2017/2/4 | 1.03% | 1.86% | 2017/3/12 | 5.11% | 3.89% | 2017/4/17 | 0.67% | 1.46% |
| 2017/2/5 | -1.22% | -1.52% | 2017/3/13 | 6.08% | 1.07% | 2017/4/18 | 2.81% | 1.01% |
| 2017/2/6 | 1.22% | 0.85% | 2017/3/14 | 1.39% | 0.40% | 2017/4/19 | -0.75% | 0.75% |
| 2017/2/7 | 1.29% | 2.43% | 2017/3/15 | 5.91% | 0.83% | 2017/4/20 | -0.09% | 1.88% |
| 2017/2/8 | -0.16% | 0.56% | 2017/3/16 | 4.75% | -6.42% | 2017/4/21 | 1.00% | 0.93% |
| 2017/2/9 | -5.82% | -7.25% | 2017/3/17 | -3.00% | -8.63% | 2017/4/22 | 0.86% | -0.70% |
| 2017/2/10 | -0.51% | 1.90% | 2017/3/18 | -9.12% | -9.36% | 2017/4/23 | -0.64% | 0.66% |
| 2017/2/11 | 1.73% | 1.07% | 2017/3/19 | 11.66% | 5.27% | 2017/4/24 | 4.71% | -0.07% |
| 2017/2/12 | -0.57% | -1.17% | 2017/3/20 | 1.38% | 2.43% | 2017/4/25 | 0.89% | 1.29% |
| 2017/2/13 | -1.77% | -0.11% | 2017/3/21 | 3.02% | 7.05% | 2017/4/26 | 3.45% | 1.76% |
| 2017/2/14 | 3.67% | 1.30% | 2017/3/22 | -1.96% | -6.83% | 2017/4/27 | 5.24% | 3.60% |
| 2017/2/15 | 1.07% | -0.01% | 2017/3/23 | 2.07% | -0.93% | 2017/4/28 | 5.20% | -0.25% |
| 2017/2/16 | 0.31% | 2.35% | 2017/3/24 | -0.65% | -9.21% | 2017/4/29 | 5.53% | 0.50% |
| 2017/2/17 | 0.51% | 1.70% | 2017/3/25 | -0.63% | 2.83% | 2017/4/30 | 4.67% | 1.17% |
| 2017/2/18 | 0.07% | 0.28% | 2017/3/26 | 0.62% | 0.32% | 2017/5/1 | 0.29% | 4.73% |
| 2017/2/19 | -0.39% | -0.32% | 2017/3/27 | 1.70% | 7.81% | 2017/5/2 | 0.63% | 2.13% |
| 2017/2/20 | 0.17% | 2.74% | 2017/3/28 | 5.20% | -0.07% | 2017/5/3 | 4.55% | 2.75% |
| 2017/2/21 | 0.67% | 3.84% | 2017/3/29 | 1.59% | -0.24% | 2017/5/4 | 9.49% | 2.10% |
| 2017/2/22 | 0.57% | 0.13% | 2017/3/30 | 5.41% | -0.38% | 2017/5/5 | 3.57% | -0.59% |
| 2017/2/23 | 3.35% | 4.59% | 2017/3/31 | 5.36% | 3.97% | 2017/5/6 | 4.32% | 2.49% |
| 2017/2/24 | -0.52% | 0.39% | 2017/4/1 | 2.57% | 0.65% | 2017/5/7 | 6.44% | 0.59% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|--------|--------|
| 2017/5/8 | 8.26% | 7.08% | 2017/6/13 | 4.79% | 2.12% | 2017/7/19 | -7.65% | -1.62% |
| 2017/5/9 | -5.35% | 1.98% | 2017/6/14 | -8.27% | -9.06% | 2017/7/20 | 18.21% | 25.56% |
| 2017/5/10 | 3.59% | 3.23% | 2017/6/15 | -1.25% | -1.01% | 2017/7/21 | -1.85% | -6.66% |
| 2017/5/11 | 0.52% | 3.82% | 2017/6/16 | 3.15% | 2.71% | 2017/7/22 | 8.87% | 6.03% |
| 2017/5/12 | -1.07% | -7.31% | 2017/6/17 | 5.57% | 5.84% | 2017/7/23 | -3.27% | -2.82% |
| 2017/5/13 | 2.76% | 4.58% | 2017/6/18 | -1.32% | -4.35% | 2017/7/24 | 0.93% | 0.25% |
| 2017/5/14 | 1.90% | 0.50% | 2017/6/19 | 5.46% | 3.04% | 2017/7/25 | -9.65% | -6.54% |
| 2017/5/15 | 0.79% | -3.59% | 2017/6/20 | -0.56% | 5.26% | 2017/7/26 | -0.57% | -0.91% |
| 2017/5/16 | 3.96% | 1.19% | 2017/6/21 | -2.56% | -2.79% | 2017/7/27 | 2.23% | 5.19% |
| 2017/5/17 | 9.80% | 4.16% | 2017/6/22 | 1.16% | 1.69% | 2017/7/28 | -1.91% | 4.27% |
| 2017/5/18 | 6.08% | 4.42% | 2017/6/23 | 3.19% | -0.46% | 2017/7/29 | 1.25% | -2.61% |
| 2017/5/19 | 5.07% | 4.31% | 2017/6/24 | -4.68% | -4.44% | 2017/7/30 | -2.93% | 1.21% |
| 2017/5/20 | 7.37% | 3.99% | 2017/6/25 | -4.45% | -1.87% | 2017/7/31 | 2.43% | 4.22% |
| 2017/5/21 | 7.92% | 0.20% | 2017/6/26 | -7.45% | -3.76% | 2017/8/1 | 4.16% | -4.73% |
| 2017/5/22 | 3.67% | 3.92% | 2017/6/27 | 3.97% | 5.63% | 2017/8/2 | 0.61% | -0.96% |
| 2017/5/23 | 10.93% | 6.98% | 2017/6/28 | 5.04% | -0.24% | 2017/8/3 | 4.01% | 3.29% |
| 2017/5/24 | 0.89% | 7.60% | 2017/6/29 | -4.73% | -0.75% | 2017/8/4 | 1.44% | 2.44% |
| 2017/5/25 | -11.61% | -5.65% | 2017/6/30 | -2.47% | -3.04% | 2017/8/5 | 9.79% | 13.35% |
| 2017/5/26 | -5.97% | -2.70% | 2017/7/1 | -5.29% | -2.26% | 2017/8/6 | -0.19% | -0.94% |
| 2017/5/27 | -5.38% | -8.57% | 2017/7/2 | 3.07% | 4.62% | 2017/8/7 | 3.80% | 5.26% |
| 2017/5/28 | 6.67% | 6.66% | 2017/7/3 | 2.02% | 1.42% | 2017/8/8 | 4.41% | 0.81% |
| 2017/5/29 | 5.85% | 4.07% | 2017/7/4 | 1.67% | 1.74% | 2017/8/9 | -0.89% | -2.35% |
| 2017/5/30 | 1.15% | -3.76% | 2017/7/5 | -0.53% | 0.40% | 2017/8/10 | 1.86% | 2.30% |
| 2017/5/31 | 4.55% | 5.05% | 2017/7/6 | -0.56% | -0.52% | 2017/8/11 | 3.84% | 6.68% |
| 2017/6/1 | 6.72% | 4.75% | 2017/7/7 | -9.78% | -3.84% | 2017/8/12 | 0.98% | 5.94% |
| 2017/6/2 | 4.80% | 3.32% | 2017/7/8 | 3.19% | 2.03% | 2017/8/13 | 0.00% | 4.93% |
| 2017/6/3 | 0.32% | 2.12% | 2017/7/9 | -4.73% | -2.09% | 2017/8/14 | 2.25% | 6.53% |
| 2017/6/4 | 2.29% | -0.84% | 2017/7/10 | -13.17% | -6.67% | 2017/8/15 | -2.00% | -3.84% |
| 2017/6/5 | 6.84% | 7.17% | 2017/7/11 | -5.82% | -0.84% | 2017/8/16 | 3.52% | 5.42% |
| 2017/6/6 | 6.62% | 6.12% | 2017/7/12 | 13.28% | 3.39% | 2017/8/17 | -2.61% | -2.47% |
| 2017/6/7 | -3.31% | -6.24% | 2017/7/13 | -5.68% | -1.69% | 2017/8/18 | -3.51% | -4.05% |
| 2017/6/8 | 4.60% | 3.99% | 2017/7/14 | -6.89% | -5.43% | 2017/8/19 | 3.47% | 1.10% |
| 2017/6/9 | 3.32% | 0.45% | 2017/7/15 | -11.31% | -11.60% | 2017/8/20 | 1.76% | -2.02% |
| 2017/6/10 | 3.09% | 3.16% | 2017/7/16 | -5.25% | -3.09% | 2017/8/21 | 0.61% | -1.51% |
| 2017/6/11 | 3.69% | 2.52% | 2017/7/17 | 19.52% | 16.68% | 2017/8/22 | 2.54% | 2.11% |
| 2017/6/12 | -5.44% | -10.65% | 2017/7/18 | 7.48% | 3.89% | 2017/8/23 | 2.63% | 1.26% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|---------|---------|------------|--------|--------|------------|--------|--------|
| 2017/8/24 | 2.07% | 4.28% | 2017/9/29 | -1.72% | -0.54% | 2017/11/4 | 2.19% | 2.96% |
| 2017/8/25 | 1.42% | 1.07% | 2017/9/30 | 3.32% | 4.50% | 2017/11/5 | 0.34% | 0.35% |
| 2017/8/26 | 4.53% | -0.28% | 2017/10/1 | -0.08% | 0.97% | 2017/11/6 | -4.97% | -5.82% |
| 2017/8/27 | 1.05% | -0.15% | 2017/10/2 | -2.11% | -0.04% | 2017/11/7 | 1.72% | 2.06% |
| 2017/8/28 | 0.93% | 1.02% | 2017/10/3 | -2.01% | -1.98% | 2017/11/8 | 4.39% | 4.81% |
| 2017/8/29 | 0.23% | 4.71% | 2017/10/4 | -2.28% | -2.21% | 2017/11/9 | -3.78% | -4.23% |
| 2017/8/30 | 2.54% | -0.31% | 2017/10/5 | 1.69% | 2.43% | 2017/11/10 | -5.94% | -7.91% |
| 2017/8/31 | 3.65% | 3.32% | 2017/10/6 | 1.00% | 1.17% | 2017/11/11 | -2.25% | -3.44% |
| 2017/9/1 | 3.93% | 3.95% | 2017/10/7 | 0.97% | 1.46% | 2017/11/12 | -5.30% | -7.28% |
| 2017/9/2 | -9.68% | -7.07% | 2017/10/8 | -0.95% | 3.97% | 2017/11/13 | 8.93% | 10.96% |
| 2017/9/3 | 0.50% | 0.85% | 2017/10/9 | -2.56% | 3.60% | 2017/11/14 | 0.94% | 1.14% |
| 2017/9/4 | -13.52% | -7.49% | 2017/10/10 | 2.21% | -0.30% | 2017/11/15 | 9.12% | 10.40% |
| 2017/9/5 | 5.83% | 3.32% | 2017/10/11 | 1.83% | 1.28% | 2017/11/16 | 6.01% | 7.83% |
| 2017/9/6 | 7.98% | 4.75% | 2017/10/12 | 1.39% | 12.61% | 2017/11/17 | -1.02% | -1.96% |
| 2017/9/7 | -1.29% | 0.37% | 2017/10/13 | 4.09% | 3.77% | 2017/11/18 | 1.36% | 1.05% |
| 2017/9/8 | -9.84% | -6.67% | 2017/10/14 | 1.49% | 3.32% | 2017/11/19 | 2.67% | 3.36% |
| 2017/9/9 | -0.89% | 0.20% | 2017/10/15 | -1.47% | -2.35% | 2017/11/20 | 2.24% | 2.51% |
| 2017/9/10 | -3.22% | -2.06% | 2017/10/16 | 0.40% | 1.25% | 2017/11/21 | -1.67% | -1.76% |
| 2017/9/11 | 1.24% | -0.66% | 2017/10/17 | -1.52% | -2.79% | 2017/11/22 | 2.80% | 1.66% |
| 2017/9/12 | -0.79% | -1.40% | 2017/10/18 | -1.43% | -0.41% | 2017/11/23 | -1.17% | -2.69% |
| 2017/9/13 | -5.55% | -6.94% | 2017/10/19 | -0.09% | 2.20% | 2017/11/24 | 2.77% | 2.34% |
| 2017/9/14 | -23.23% | -16.21% | 2017/10/20 | 0.09% | 5.17% | 2017/11/25 | 5.79% | 6.75% |
| 2017/9/15 | 15.70% | 14.51% | 2017/10/21 | -1.40% | 0.23% | 2017/11/26 | 6.00% | 6.44% |
| 2017/9/16 | -0.64% | -0.40% | 2017/10/22 | -0.52% | -0.39% | 2017/11/27 | 4.58% | 4.45% |
| 2017/9/17 | -0.10% | -0.25% | 2017/10/23 | -2.52% | -1.33% | 2017/11/28 | 2.06% | 1.78% |
| 2017/9/18 | 13.87% | 11.13% | 2017/10/24 | 1.89% | -6.61% | 2017/11/29 | -2.30% | -0.69% |
| 2017/9/19 | -4.74% | -4.69% | 2017/10/25 | 0.93% | 4.01% | 2017/11/30 | 3.60% | 1.11% |
| 2017/9/20 | -0.35% | -0.66% | 2017/10/26 | 0.13% | 2.68% | 2017/12/1 | 6.48% | 9.20% |
| 2017/9/21 | -8.71% | -6.82% | 2017/10/27 | -0.45% | -2.09% | 2017/12/2 | 1.07% | 0.47% |
| 2017/9/22 | 1.41% | -0.46% | 2017/10/28 | -0.18% | -0.66% | 2017/12/3 | 3.08% | 3.06% |
| 2017/9/23 | 5.67% | 5.20% | 2017/10/29 | 4.13% | 7.35% | 2017/12/4 | 5.81% | 3.36% |
| 2017/9/24 | -2.50% | -3.18% | 2017/10/30 | 0.04% | -0.38% | 2017/12/5 | 3.45% | 0.37% |
| 2017/9/25 | 6.52% | 7.23% | 2017/10/31 | 0.83% | 5.34% | 2017/12/6 | 2.15% | 17.85% |
| 2017/9/26 | 0.05% | -1.02% | 2017/11/1 | 4.57% | 4.44% | 2017/12/7 | 5.03% | 22.55% |
| 2017/9/27 | 9.23% | 8.21% | 2017/11/2 | 4.50% | 4.26% | 2017/12/8 | 6.72% | -4.76% |
| 2017/9/28 | -1.18% | -0.39% | 2017/11/3 | 2.06% | 1.81% | 2017/12/9 | -4.71% | -7.50% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|------------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| 2017/12/10 | -4.00% | 1.46% | 2018/1/15 | -3.46% | 0.02% | 2018/2/20 | -4.48% | 0.62% |
| 2017/12/11 | 12.03% | 11.11% | 2018/1/16 | -22.92% | -17.05% | 2018/2/21 | -5.30% | -6.81% |
| 2017/12/12 | 14.87% | 2.10% | 2018/1/17 | 1.25% | -1.49% | 2018/2/22 | -6.72% | -6.03% |
| 2017/12/13 | 0.46% | -4.67% | 2018/1/18 | 4.13% | 0.47% | 2018/2/23 | 5.15% | 3.34% |
| 2017/12/14 | 10.11% | 1.11% | 2018/1/19 | 0.72% | 2.98% | 2018/2/24 | -3.97% | -4.58% |
| 2017/12/15 | -0.04% | 6.90% | 2018/1/20 | 10.39% | 11.04% | 2018/2/25 | -0.39% | -1.23% |
| 2017/12/16 | 4.88% | 9.89% | 2018/1/21 | -11.80% | -9.83% | 2018/2/26 | 4.22% | 7.30% |
| 2017/12/17 | 3.94% | -1.45% | 2018/1/22 | -5.37% | -6.30% | 2018/2/27 | 1.68% | 3.01% |
| 2017/12/18 | 11.64% | -0.49% | 2018/1/23 | -0.94% | 0.35% | 2018/2/28 | -5.01% | -2.46% |
| 2017/12/19 | 5.26% | -7.64% | 2018/1/24 | 4.44% | 5.04% | 2018/3/1 | 4.34% | 5.52% |
| 2017/12/20 | 2.78% | -6.06% | 2018/1/25 | -0.27% | -2.18% | 2018/3/2 | -1.36% | -0.70% |
| 2017/12/21 | 1.67% | -5.04% | 2018/1/26 | -1.04% | -0.76% | 2018/3/3 | 0.04% | 5.31% |
| 2017/12/22 | -17.06% | -12.58% | 2018/1/27 | 2.72% | 3.14% | 2018/3/4 | 1.64% | 0.12% |
| 2017/12/23 | 9.48% | 5.35% | 2018/1/28 | 6.56% | 2.86% | 2018/3/5 | -1.55% | -0.75% |
| 2017/12/24 | -4.37% | -4.21% | 2018/1/29 | -4.20% | -4.67% | 2018/3/6 | -6.06% | -5.79% |
| 2017/12/25 | 4.49% | 0.32% | 2018/1/30 | -12.30% | -9.59% | 2018/3/7 | -8.24% | -7.23% |
| 2017/12/26 | 5.18% | 13.90% | 2018/1/31 | 2.55% | 0.98% | 2018/3/8 | -6.09% | -6.09% |
| 2017/12/27 | 0.84% | -2.16% | 2018/2/1 | -13.48% | -10.56% | 2018/3/9 | 1.40% | -0.89% |
| 2017/12/28 | -4.78% | -6.60% | 2018/2/2 | -7.07% | -3.14% | 2018/3/10 | -5.66% | -4.94% |
| 2017/12/29 | 11.84% | -0.04% | 2018/2/3 | 6.02% | 3.91% | 2018/3/11 | 6.86% | 8.76% |
| 2017/12/30 | -8.42% | -12.93% | 2018/2/4 | -12.23% | -11.03% | 2018/3/12 | -3.98% | -4.12% |
| 2017/12/31 | 7.29% | 10.52% | 2018/2/5 | -17.84% | -15.61% | 2018/3/13 | 0.31% | 0.19% |
| 2018/1/1 | 2.42% | -2.93% | 2018/2/6 | 15.36% | 10.99% | 2018/3/14 | -11.50% | -10.31% |
| 2018/1/2 | 9.24% | 9.74% | 2018/2/7 | -4.77% | -1.38% | 2018/3/15 | -0.92% | 0.66% |
| 2018/1/3 | 9.71% | 2.73% | 2018/2/8 | 11.58% | 7.50% | 2018/3/16 | -0.82% | 0.30% |
| 2018/1/4 | 2.99% | 0.16% | 2018/2/9 | 9.92% | 6.56% | 2018/3/17 | -7.35% | -5.00% |
| 2018/1/5 | 0.40% | 11.69% | 2018/2/10 | -1.84% | -1.61% | 2018/3/18 | 2.35% | 4.14% |
| 2018/1/6 | 5.05% | 1.28% | 2018/2/11 | -6.70% | -5.58% | 2018/3/19 | 8.70% | 5.07% |
| 2018/1/7 | 3.25% | -5.50% | 2018/2/12 | 8.14% | 10.17% | 2018/3/20 | 3.16% | 3.43% |
| 2018/1/8 | -11.12% | -7.71% | 2018/2/13 | -2.65% | -4.09% | 2018/3/21 | -0.01% | -0.08% |
| 2018/1/9 | -1.47% | -1.32% | 2018/2/14 | 10.83% | 10.97% | 2018/3/22 | -2.41% | -2.02% |
| 2018/1/10 | 0.39% | 1.79% | 2018/2/15 | 3.37% | 5.92% | 2018/3/23 | 0.32% | 2.18% |
| 2018/1/11 | -10.14% | -10.02% | 2018/2/16 | 1.91% | 1.41% | 2018/3/24 | -1.01% | -4.14% |
| 2018/1/12 | 8.98% | 2.60% | 2018/2/17 | 4.73% | 8.79% | 2018/3/25 | -1.21% | -0.87% |
| 2018/1/13 | 5.53% | 2.92% | 2018/2/18 | -6.73% | -6.09% | 2018/3/26 | -5.65% | -3.89% |
| 2018/1/14 | -4.92% | -4.18% | 2018/2/19 | 4.22% | 7.41% | 2018/3/27 | -5.44% | -4.20% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|---------|---------|-----------|--------|--------|-----------|---------|--------|
| 2018/3/28 | 1.26% | 1.96% | 2018/5/3 | 4.13% | 5.48% | 2018/6/8 | -1.17% | -0.98% |
| 2018/3/29 | -11.32% | -10.38% | 2018/5/4 | -0.88% | -0.42% | 2018/6/9 | -1.91% | -1.39% |
| 2018/3/30 | -1.51% | -3.86% | 2018/5/5 | 2.05% | 1.49% | 2018/6/10 | -12.30% | -9.86% |
| 2018/3/31 | 0.29% | 1.23% | 2018/5/6 | -2.13% | -2.00% | 2018/6/11 | 1.93% | 1.64% |
| 2018/4/1 | -3.77% | -1.63% | 2018/5/7 | -3.43% | -2.33% | 2018/6/12 | -7.01% | -4.76% |
| 2018/4/2 | 4.78% | 3.56% | 2018/5/8 | -1.42% | -2.49% | 2018/6/13 | -4.14% | -3.75% |
| 2018/4/3 | 8.57% | 5.03% | 2018/5/9 | -0.63% | 1.33% | 2018/6/14 | 6.99% | 5.30% |
| 2018/4/4 | -10.04% | -8.29% | 2018/5/10 | -5.09% | -3.15% | 2018/6/15 | -4.67% | -3.56% |
| 2018/4/5 | 1.01% | -0.40% | 2018/5/11 | -9.15% | -6.84% | 2018/6/16 | 1.06% | 1.49% |
| 2018/4/6 | -3.36% | -2.33% | 2018/5/12 | 2.13% | 0.61% | 2018/6/17 | -0.60% | -0.70% |
| 2018/4/7 | 3.92% | 4.25% | 2018/5/13 | 4.71% | 2.77% | 2018/6/18 | 2.92% | 4.02% |
| 2018/4/8 | 2.29% | 1.81% | 2018/5/14 | -0.65% | -0.22% | 2018/6/19 | 1.30% | 0.49% |
| 2018/4/9 | -1.94% | -3.54% | 2018/5/15 | -3.46% | -2.27% | 2018/6/20 | -0.95% | 0.19% |
| 2018/4/10 | 2.09% | 1.07% | 2018/5/16 | -1.73% | -1.56% | 2018/6/21 | -0.99% | -0.55% |
| 2018/4/11 | 5.09% | 1.57% | 2018/5/17 | -5.17% | -3.37% | 2018/6/22 | -11.40% | -9.99% |
| 2018/4/12 | 13.31% | 13.85% | 2018/5/18 | 3.23% | 2.27% | 2018/6/23 | 0.72% | 1.84% |
| 2018/4/13 | -0.40% | -0.49% | 2018/5/19 | -0.69% | -0.01% | 2018/6/24 | -2.91% | -0.21% |
| 2018/4/14 | 1.25% | 1.48% | 2018/5/20 | 4.14% | 3.44% | 2018/6/25 | 2.04% | 1.66% |
| 2018/4/15 | 6.43% | 4.49% | 2018/5/21 | -2.50% | -1.47% | 2018/6/26 | -5.45% | -2.79% |
| 2018/4/16 | -1.64% | -3.51% | 2018/5/22 | -6.76% | -4.73% | 2018/6/27 | 2.33% | 1.20% |
| 2018/4/17 | -1.29% | -2.00% | 2018/5/23 | -8.11% | -6.17% | 2018/6/28 | -5.52% | -4.41% |
| 2018/4/18 | 7.52% | 3.41% | 2018/5/24 | 3.71% | 1.07% | 2018/6/29 | 4.72% | 5.61% |
| 2018/4/19 | 5.21% | 1.37% | 2018/5/25 | -2.87% | -1.52% | 2018/6/30 | 4.13% | 2.99% |
| 2018/4/20 | 8.88% | 6.95% | 2018/5/26 | -0.96% | -1.56% | 2018/7/1 | 0.25% | -0.50% |
| 2018/4/21 | -2.25% | 0.63% | 2018/5/27 | -1.12% | 0.07% | 2018/7/2 | 6.25% | 3.97% |
| 2018/4/22 | 0.27% | -1.30% | 2018/5/28 | -7.91% | -3.36% | 2018/7/3 | -2.13% | -1.60% |
| 2018/4/23 | 4.62% | 1.66% | 2018/5/29 | 8.64% | 4.89% | 2018/7/4 | 1.86% | 1.30% |
| 2018/4/24 | 8.90% | 7.74% | 2018/5/30 | -2.67% | -0.91% | 2018/7/5 | -1.00% | -0.79% |
| 2018/4/25 | -11.31% | -8.01% | 2018/5/31 | 2.39% | 1.39% | 2018/7/6 | -0.78% | 1.09% |
| 2018/4/26 | 8.07% | 4.66% | 2018/6/1 | 0.93% | 0.38% | 2018/7/7 | 2.78% | 2.23% |
| 2018/4/27 | -3.05% | -3.73% | 2018/6/2 | 3.88% | 1.54% | 2018/7/8 | -1.99% | -0.75% |
| 2018/4/28 | 7.59% | 4.60% | 2018/6/3 | 2.32% | 1.08% | 2018/7/9 | -2.84% | -0.71% |
| 2018/4/29 | 3.92% | 0.67% | 2018/6/4 | -4.32% | -2.91% | 2018/7/10 | -7.41% | -5.40% |
| 2018/4/30 | -4.57% | -1.81% | 2018/6/5 | 2.37% | 1.70% | 2018/7/11 | 1.29% | 1.30% |
| 2018/5/1 | 0.70% | -1.84% | 2018/6/6 | -0.42% | 0.39% | 2018/7/12 | -3.32% | -2.17% |
| 2018/5/2 | 2.52% | 1.85% | 2018/6/7 | -0.04% | 0.48% | 2018/7/13 | 1.65% | -0.33% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|--------|--------|-----------|---------|--------|------------|---------|--------|
| 2018/7/14 | 0.28% | 0.39% | 2018/8/19 | 2.54% | 1.61% | 2018/9/24 | -5.37% | -1.79% |
| 2018/7/15 | 2.42% | 1.73% | 2018/8/20 | -6.49% | -3.29% | 2018/9/25 | -1.52% | -2.11% |
| 2018/7/16 | 7.68% | 5.77% | 2018/8/21 | 2.96% | 3.42% | 2018/9/26 | 0.43% | 0.36% |
| 2018/7/17 | 6.11% | 8.80% | 2018/8/22 | -3.61% | -1.89% | 2018/9/27 | 5.17% | 3.42% |
| 2018/7/18 | -0.83% | 0.84% | 2018/8/23 | 3.23% | 2.54% | 2018/9/28 | -1.37% | -0.80% |
| 2018/7/19 | -1.14% | 1.27% | 2018/8/24 | 2.37% | 2.44% | 2018/9/29 | 0.92% | -0.48% |
| 2018/7/20 | -5.68% | -1.85% | 2018/8/25 | 0.53% | 0.81% | 2018/9/30 | 0.32% | 0.47% |
| 2018/7/21 | 2.27% | 0.94% | 2018/8/26 | -0.52% | -0.33% | 2018/10/1 | -0.68% | -0.41% |
| 2018/7/22 | -0.87% | 0.05% | 2018/8/27 | 5.82% | 2.75% | 2018/10/2 | -1.32% | -0.88% |
| 2018/7/23 | -0.01% | 4.19% | 2018/8/28 | 4.62% | 2.57% | 2018/10/3 | -1.61% | -0.64% |
| 2018/7/24 | 6.63% | 8.86% | 2018/8/29 | -2.17% | -0.64% | 2018/10/4 | 0.91% | 1.17% |
| 2018/7/25 | -0.78% | -2.78% | 2018/8/30 | -1.74% | -0.50% | 2018/10/5 | 1.30% | 0.83% |
| 2018/7/26 | -2.36% | -2.90% | 2018/8/31 | 1.40% | 0.57% | 2018/10/6 | -1.32% | -0.64% |
| 2018/7/27 | 1.78% | 3.15% | 2018/9/1 | 4.72% | 2.22% | 2018/10/7 | 0.83% | 0.22% |
| 2018/7/28 | -0.04% | 0.57% | 2018/9/2 | -0.53% | 1.45% | 2018/10/8 | 1.82% | 0.89% |
| 2018/7/29 | 0.12% | -0.22% | 2018/9/3 | -0.24% | -0.41% | 2018/10/9 | -1.00% | -0.28% |
| 2018/7/30 | -2.65% | -0.47% | 2018/9/4 | 1.14% | 1.56% | 2018/10/10 | -1.31% | -0.49% |
| 2018/7/31 | -5.18% | -5.48% | 2018/9/5 | -13.90% | -9.09% | 2018/10/11 | -11.47% | -5.73% |
| 2018/8/1 | -3.30% | -1.59% | 2018/9/6 | -0.11% | -2.87% | 2018/10/12 | 2.28% | 0.84% |
| 2018/8/2 | -1.96% | -0.93% | 2018/9/7 | -2.59% | -1.89% | 2018/10/13 | 0.44% | 0.48% |
| 2018/8/3 | 0.07% | -1.55% | 2018/9/8 | -5.32% | -3.23% | 2018/10/14 | -1.20% | 0.08% |
| 2018/8/4 | -4.43% | -5.45% | 2018/9/9 | 1.01% | 0.88% | 2018/10/15 | 5.60% | 5.90% |
| 2018/8/5 | 1.84% | 0.18% | 2018/9/10 | -0.47% | 1.32% | 2018/10/16 | 0.69% | 0.08% |
| 2018/8/6 | -2.21% | -1.19% | 2018/9/11 | -2.65% | -2.00% | 2018/10/17 | -0.54% | -0.28% |
| 2018/8/7 | -4.86% | -3.15% | 2018/9/12 | -0.49% | 0.70% | 2018/10/18 | -1.66% | -1.68% |
| 2018/8/8 | -9.84% | -6.56% | 2018/9/13 | 5.48% | 2.29% | 2018/10/19 | 0.20% | -0.94% |
| 2018/8/9 | 4.50% | 4.06% | 2018/9/14 | -0.41% | 0.01% | 2018/10/20 | 0.75% | 0.92% |
| 2018/8/10 | -7.12% | -5.91% | 2018/9/15 | 1.33% | 0.54% | 2018/10/21 | -0.06% | 0.16% |
| 2018/8/11 | -2.58% | 1.29% | 2018/9/16 | -0.22% | -0.29% | 2018/10/22 | 0.02% | -0.41% |
| 2018/8/12 | 0.08% | 1.31% | 2018/9/17 | -6.03% | -3.82% | 2018/10/23 | 0.34% | -0.41% |
| 2018/8/13 | -6.65% | -0.91% | 2018/9/18 | 4.14% | 1.44% | 2018/10/24 | -0.38% | 0.03% |
| 2018/8/14 | -2.68% | -1.04% | 2018/9/19 | 0.28% | 0.76% | 2018/10/25 | -0.81% | -0.36% |
| 2018/8/15 | 1.67% | 1.08% | 2018/9/20 | 7.88% | 1.55% | 2018/10/26 | -0.18% | 0.05% |
| 2018/8/16 | 2.15% | 0.80% | 2018/9/21 | 8.50% | 4.28% | 2018/10/27 | -0.63% | -0.24% |
| 2018/8/17 | 12.75% | 4.36% | 2018/9/22 | -1.73% | -0.55% | 2018/10/28 | 0.77% | -0.12% |
| 2018/8/18 | -6.82% | -3.08% | 2018/9/23 | 1.99% | -0.38% | 2018/10/29 | -4.04% | -2.33% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|------------|---------|---------|------------|--------|--------|-----------|---------|--------|
| 2018/10/30 | 0.19% | -0.15% | 2018/12/5 | -6.22% | -4.72% | 2019/1/10 | -11.86% | -9.41% |
| 2018/10/31 | 0.11% | 0.64% | 2018/12/6 | -9.26% | -6.97% | 2019/1/11 | -0.28% | 0.36% |
| 2018/11/1 | 1.20% | 0.54% | 2018/12/7 | -1.57% | -2.46% | 2019/1/12 | -0.54% | -0.53% |
| 2018/11/2 | 1.45% | 0.38% | 2018/12/8 | 0.92% | 0.24% | 2019/1/13 | -5.13% | -2.97% |
| 2018/11/3 | -0.25% | -0.60% | 2018/12/9 | 1.87% | 4.00% | 2019/1/14 | 6.76% | 4.24% |
| 2018/11/4 | 3.03% | 1.44% | 2018/12/10 | -2.10% | -3.00% | 2019/1/15 | -3.07% | -1.84% |
| 2018/11/5 | 0.95% | -0.29% | 2018/12/11 | -2.40% | -1.53% | 2019/1/16 | 1.56% | 0.47% |
| 2018/11/6 | 4.18% | 0.67% | 2018/12/12 | 2.02% | 1.71% | 2019/1/17 | 0.93% | 1.07% |
| 2018/11/7 | -0.63% | 0.96% | 2018/12/13 | -4.01% | -4.35% | 2019/1/18 | -1.50% | -0.57% |
| 2018/11/8 | -2.98% | -1.39% | 2018/12/14 | -3.66% | -2.04% | 2019/1/19 | 2.03% | 2.00% |
| 2018/11/9 | -1.27% | -0.96% | 2018/12/15 | 0.00% | -0.59% | 2019/1/20 | -3.67% | -3.68% |
| 2018/11/10 | 0.84% | 0.24% | 2018/12/16 | 1.42% | 0.59% | 2019/1/21 | -0.33% | -0.16% |
| 2018/11/11 | -0.43% | 0.30% | 2018/12/17 | 11.64% | 8.57% | 2019/1/22 | 1.72% | 1.23% |
| 2018/11/12 | -0.23% | -0.17% | 2018/12/18 | 5.79% | 4.02% | 2019/1/23 | -0.48% | -0.52% |
| 2018/11/13 | -1.62% | -0.09% | 2018/12/19 | 1.19% | 0.52% | 2019/1/24 | 0.26% | 0.36% |
| 2018/11/14 | -10.61% | -9.13% | 2018/12/20 | 12.38% | 10.55% | 2019/1/25 | -0.05% | -0.06% |
| 2018/11/15 | -0.89% | -2.11% | 2018/12/21 | -4.19% | -5.52% | 2019/1/26 | -0.11% | -0.03% |
| 2018/11/16 | -2.25% | -1.45% | 2018/12/22 | 2.86% | 2.95% | 2019/1/27 | -1.63% | -0.43% |
| 2018/11/17 | 0.01% | -0.26% | 2018/12/23 | 3.32% | -0.50% | 2019/1/28 | -5.73% | -3.17% |
| 2018/11/18 | 1.40% | 0.65% | 2018/12/24 | 2.78% | 2.07% | 2019/1/29 | -0.76% | -0.81% |
| 2018/11/19 | -13.40% | -13.69% | 2018/12/25 | -7.17% | -6.55% | 2019/1/30 | 2.71% | 1.32% |
| 2018/11/20 | -11.29% | -7.35% | 2018/12/26 | 1.21% | 0.83% | 2019/1/31 | -2.43% | -0.66% |
| 2018/11/21 | 4.57% | 2.52% | 2018/12/27 | -8.58% | -5.45% | 2019/2/1 | 0.78% | 0.89% |
| 2018/11/22 | -6.11% | -6.09% | 2018/12/28 | 11.02% | 7.66% | 2019/2/2 | 1.50% | 1.00% |
| 2018/11/23 | -1.92% | 0.96% | 2018/12/29 | -2.30% | -4.01% | 2019/2/3 | -2.21% | -1.24% |
| 2018/11/24 | -9.63% | -10.86% | 2018/12/30 | 0.86% | 2.92% | 2019/2/4 | 0.36% | 0.11% |
| 2018/11/25 | 1.76% | 3.62% | 2018/12/31 | -6.20% | -2.77% | 2019/2/5 | -0.42% | 0.16% |
| 2018/11/26 | -5.46% | -5.54% | 2019/1/1 | 5.80% | 2.70% | 2019/2/6 | -2.00% | -1.85% |
| 2018/11/27 | 1.33% | 0.77% | 2019/1/2 | 2.39% | 1.69% | 2019/2/7 | 0.21% | -0.19% |
| 2018/11/28 | 10.65% | 10.32% | 2019/1/3 | -3.93% | -2.42% | 2019/2/8 | 10.20% | 7.77% |
| 2018/11/29 | -1.11% | 0.73% | 2019/1/4 | 1.07% | 0.60% | 2019/2/9 | 0.21% | -0.01% |
| 2018/11/30 | -5.56% | -5.98% | 2019/1/5 | 0.29% | -0.45% | 2019/2/10 | 1.55% | 0.48% |
| 2018/12/1 | 4.22% | 3.87% | 2019/1/6 | 5.09% | 5.78% | 2019/2/11 | -1.86% | -1.28% |
| 2018/12/2 | -1.47% | -0.85% | 2019/1/7 | -2.31% | -0.45% | 2019/2/12 | 0.90% | 0.01% |
| 2018/12/3 | -6.39% | -6.31% | 2019/1/8 | 1.02% | -0.37% | 2019/2/13 | -0.74% | -0.56% |
| 2018/12/4 | 0.76% | 1.56% | 2019/1/9 | 1.34% | 0.18% | 2019/2/14 | -1.26% | -0.52% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|---------|--------|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|
| 2019/2/15 | 1.06% | 0.34% | 2019/3/23 | 1.46% | 0.30% | 2019/4/28 | -0.57% | 0.69% |
| 2019/2/16 | 0.22% | 0.34% | 2019/3/24 | -0.51% | -0.19% | 2019/4/29 | -2.25% | -1.27% |
| 2019/2/17 | 2.15% | 1.31% | 2019/3/25 | -2.07% | -1.44% | 2019/4/30 | 4.47% | 1.64% |
| 2019/2/18 | 7.94% | 6.33% | 2019/3/26 | 0.30% | 0.15% | 2019/5/1 | 0.14% | 1.19% |
| 2019/2/19 | 1.32% | 0.47% | 2019/3/27 | 4.59% | 2.51% | 2019/5/2 | 0.87% | 2.04% |
| 2019/2/20 | 2.78% | 1.48% | 2019/3/28 | -0.46% | -0.40% | 2019/5/3 | 3.57% | 4.97% |
| 2019/2/21 | -2.76% | -0.90% | 2019/3/29 | 1.51% | 1.90% | 2019/5/4 | -1.59% | 1.11% |
| 2019/2/22 | 1.89% | 0.73% | 2019/3/30 | -0.04% | 0.23% | 2019/5/5 | -0.95% | -0.96% |
| 2019/2/23 | 4.82% | 3.91% | 2019/3/31 | -0.09% | -0.23% | 2019/5/6 | 0.00% | -0.52% |
| 2019/2/24 | -10.27% | -8.86% | 2019/4/1 | 1.74% | 1.04% | 2019/5/7 | -0.86% | 1.82% |
| 2019/2/25 | 3.07% | 2.09% | 2019/4/2 | 15.78% | 17.23% | 2019/5/8 | 1.35% | 2.41% |
| 2019/2/26 | -0.87% | -0.61% | 2019/4/3 | 1.22% | 2.25% | 2019/5/9 | -1.54% | 3.36% |
| 2019/2/27 | -0.77% | 0.11% | 2019/4/4 | -0.89% | -1.33% | 2019/5/10 | 2.69% | 3.14% |
| 2019/2/28 | 0.15% | 0.05% | 2019/4/5 | 4.85% | 2.20% | 2019/5/11 | 12.11% | 12.59% |
| 2019/3/1 | 0.79% | 0.14% | 2019/4/6 | -0.15% | 0.72% | 2019/5/12 | -3.79% | -2.86% |
| 2019/3/2 | -0.27% | 0.03% | 2019/4/7 | 2.85% | 2.52% | 2019/5/13 | 7.32% | 11.76% |
| 2019/3/3 | -0.87% | -0.36% | 2019/4/8 | -0.57% | 1.38% | 2019/5/14 | 7.10% | 2.42% |
| 2019/3/4 | -3.34% | -2.46% | 2019/4/9 | -2.43% | -1.65% | 2019/5/15 | 10.13% | 2.13% |
| 2019/3/5 | 6.42% | 3.80% | 2019/4/10 | 1.81% | 2.90% | 2019/5/16 | -2.73% | -3.59% |
| 2019/3/6 | 0.34% | 0.15% | 2019/4/11 | -7.40% | -5.37% | 2019/5/17 | -6.61% | -6.51% |
| 2019/3/7 | 0.59% | 0.31% | 2019/4/12 | 0.41% | 0.63% | 2019/5/18 | -1.53% | -1.32% |
| 2019/3/8 | -1.44% | -0.24% | 2019/4/13 | -0.15% | -0.05% | 2019/5/19 | 11.02% | 12.32% |
| 2019/3/9 | 2.65% | 2.03% | 2019/4/14 | 2.23% | 1.64% | 2019/5/20 | -3.23% | -2.35% |
| 2019/3/10 | -0.07% | -0.74% | 2019/4/15 | -2.51% | -2.00% | 2019/5/21 | 2.14% | -0.44% |
| 2019/3/11 | -1.44% | -1.15% | 2019/4/16 | 2.77% | 2.95% | 2019/5/22 | -4.79% | -3.71% |
| 2019/3/12 | 1.81% | 0.41% | 2019/4/17 | -0.19% | 0.53% | 2019/5/23 | 1.73% | 2.83% |
| 2019/3/13 | -0.25% | -0.54% | 2019/4/18 | 1.94% | 1.08% | 2019/5/24 | 1.79% | 1.50% |
| 2019/3/14 | 1.14% | 0.36% | 2019/4/19 | 0.04% | -0.45% | 2019/5/25 | 0.45% | 0.72% |
| 2019/3/15 | 1.85% | 1.17% | 2019/4/20 | -0.15% | 0.94% | 2019/5/26 | 6.45% | 7.51% |
| 2019/3/16 | 2.85% | 2.09% | 2019/4/21 | -2.37% | -0.88% | 2019/5/27 | 4.06% | 1.51% |
| 2019/3/17 | -1.02% | -0.62% | 2019/4/22 | 0.77% | 1.97% | 2019/5/28 | 0.09% | -0.50% |
| 2019/3/18 | 0.06% | 0.22% | 2019/4/23 | -0.28% | 3.08% | 2019/5/29 | 2.18% | -0.79% |
| 2019/3/19 | 1.13% | 0.67% | 2019/4/24 | -3.98% | -1.74% | 2019/5/30 | -4.73% | -4.35% |
| 2019/3/20 | 0.76% | 0.60% | 2019/4/25 | -5.19% | -3.81% | 2019/5/31 | 4.79% | 3.46% |
| 2019/3/21 | -1.52% | -1.46% | 2019/4/26 | 1.57% | 1.71% | 2019/6/1 | -0.89% | -0.15% |
| 2019/3/22 | 0.85% | 0.21% | 2019/4/27 | 0.34% | -0.61% | 2019/6/2 | 2.34% | 2.14% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|--------|--------|
| 2019/6/3 | -5.85% | -6.92% | 2019/7/9 | -0.52% | 2.36% | 2019/8/14 | -8.66% | -7.74% |
| 2019/6/4 | -5.68% | -5.41% | 2019/7/10 | -5.31% | -3.44% | 2019/8/15 | 1.94% | 2.53% |
| 2019/6/5 | 1.28% | 1.22% | 2019/7/11 | -7.77% | -6.34% | 2019/8/16 | -0.79% | 0.31% |
| 2019/6/6 | 0.40% | 0.07% | 2019/7/12 | 4.04% | 3.70% | 2019/8/17 | -0.55% | -1.14% |
| 2019/6/7 | 2.50% | 2.57% | 2019/7/13 | -3.70% | -3.38% | 2019/8/18 | 3.03% | 0.93% |
| 2019/6/8 | -1.36% | -1.05% | 2019/7/14 | -11.40% | -10.25% | 2019/8/19 | 3.14% | 5.80% |
| 2019/6/9 | -4.23% | -3.37% | 2019/7/15 | 3.40% | 6.33% | 2019/8/20 | -2.22% | -1.45% |
| 2019/6/10 | 4.98% | 4.62% | 2019/7/16 | -12.82% | -13.10% | 2019/8/21 | -4.68% | -5.68% |
| 2019/6/11 | -0.71% | -1.25% | 2019/7/17 | 4.67% | 3.17% | 2019/8/22 | 1.87% | -0.36% |
| 2019/6/12 | 3.48% | 3.11% | 2019/7/18 | 8.84% | 9.55% | 2019/8/23 | 1.80% | 2.81% |
| 2019/6/13 | -0.15% | 1.06% | 2019/7/19 | -0.76% | -0.75% | 2019/8/24 | -1.58% | -2.48% |
| 2019/6/14 | 1.77% | 5.32% | 2019/7/20 | 4.06% | 2.41% | 2019/8/25 | -1.00% | 0.05% |
| 2019/6/15 | 1.60% | 1.81% | 2019/7/21 | -1.07% | -1.04% | 2019/8/26 | 1.18% | 2.32% |
| 2019/6/16 | 1.23% | 1.70% | 2019/7/22 | -2.62% | -2.82% | 2019/8/27 | -1.40% | -1.80% |
| 2019/6/17 | 2.46% | 3.98% | 2019/7/23 | -3.77% | -5.03% | 2019/8/28 | -5.94% | -4.47% |
| 2019/6/18 | -2.61% | -2.56% | 2019/7/24 | 1.08% | -0.85% | 2019/8/29 | -3.10% | -2.45% |
| 2019/6/19 | 1.41% | 1.92% | 2019/7/25 | 0.00% | 1.44% | 2019/8/30 | 0.75% | 0.99% |
| 2019/6/20 | 0.03% | 2.83% | 2019/7/26 | 0.95% | -1.15% | 2019/8/31 | 0.07% | 0.09% |
| 2019/6/21 | 4.38% | 6.96% | 2019/7/27 | -4.59% | -3.45% | 2019/9/1 | 0.61% | 1.41% |
| 2019/6/22 | 5.56% | 5.33% | 2019/7/28 | 0.23% | 2.48% | 2019/9/2 | 3.71% | 6.37% |
| 2019/6/23 | -0.56% | 1.64% | 2019/7/29 | -0.59% | -1.51% | 2019/9/3 | 1.22% | 2.55% |
| 2019/6/24 | 0.95% | 1.37% | 2019/7/30 | 0.97% | 0.00% | 2019/9/4 | -1.38% | -0.42% |
| 2019/6/25 | 2.89% | 6.91% | 2019/7/31 | 3.45% | 5.23% | 2019/9/5 | -0.67% | -0.01% |
| 2019/6/26 | 1.97% | 10.62% | 2019/8/1 | 0.68% | 2.96% | 2019/9/6 | -1.98% | -2.44% |
| 2019/6/27 | -12.27% | -13.59% | 2019/8/2 | -0.34% | 1.35% | 2019/9/7 | 3.31% | 1.47% |
| 2019/6/28 | 7.39% | 9.93% | 2019/8/3 | 1.61% | 2.81% | 2019/9/8 | 1.33% | -0.56% |
| 2019/6/29 | 0.88% | -4.05% | 2019/8/4 | 0.26% | 1.10% | 2019/9/9 | -0.74% | -0.90% |
| 2019/6/30 | -8.13% | -9.14% | 2019/8/5 | 4.15% | 8.07% | 2019/9/10 | -1.75% | -1.97% |
| 2019/7/1 | 0.51% | -1.87% | 2019/8/6 | -3.85% | -2.84% | 2019/9/11 | -0.93% | 0.57% |
| 2019/7/2 | -0.41% | 2.07% | 2019/8/7 | 1.28% | 4.64% | 2019/9/12 | 1.11% | 2.49% |
| 2019/7/3 | 5.32% | 9.83% | 2019/8/8 | -0.67% | 1.48% | 2019/9/13 | -0.07% | -0.70% |
| 2019/7/4 | -4.53% | -6.20% | 2019/8/9 | -3.46% | -0.84% | 2019/9/14 | 1.45% | -0.05% |
| 2019/7/5 | -0.35% | -1.73% | 2019/8/10 | -0.98% | -6.41% | 2019/9/15 | 0.32% | -0.25% |
| 2019/7/6 | 0.78% | 2.71% | 2019/8/11 | 2.78% | 1.79% | 2019/9/16 | 0.38% | -0.54% |
| 2019/7/7 | 2.82% | 1.31% | 2019/8/12 | -1.83% | -1.07% | 2019/9/17 | 2.93% | -0.58% |
| 2019/7/8 | 2.63% | 7.33% | 2019/8/13 | -2.23% | -4.40% | 2019/9/18 | 3.79% | -0.30% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|------------|---------|---------|------------|--------|--------|------------|--------|--------|
| 2019/9/19 | -0.48% | 0.84% | 2019/10/25 | 12.30% | 16.65% | 2019/11/30 | -9.25% | -2.53% |
| 2019/9/20 | -1.29% | -0.76% | 2019/10/26 | 1.39% | 6.61% | 2019/12/1 | 6.32% | -1.99% |
| 2019/9/21 | -1.44% | -1.77% | 2019/10/27 | 4.30% | 3.24% | 2019/12/2 | -1.54% | -1.33% |
| 2019/9/22 | -1.84% | 0.39% | 2019/10/28 | -1.30% | -3.38% | 2019/12/3 | -0.34% | -0.09% |
| 2019/9/23 | -4.38% | -3.28% | 2019/10/29 | 2.48% | 2.22% | 2019/12/4 | -1.57% | -1.20% |
| 2019/9/24 | -15.13% | -12.25% | 2019/10/30 | -1.93% | -2.69% | 2019/12/5 | 2.46% | 2.70% |
| 2019/9/25 | 1.27% | -0.96% | 2019/10/31 | -0.21% | -0.06% | 2019/12/6 | 1.17% | 1.78% |
| 2019/9/26 | -3.14% | -4.37% | 2019/11/1 | 0.38% | 0.85% | 2019/12/7 | 0.27% | -0.26% |
| 2019/9/27 | 2.25% | 1.50% | 2019/11/2 | 1.05% | 0.76% | 2019/12/8 | 0.91% | 0.18% |
| 2019/9/28 | -0.07% | 0.29% | 2019/11/3 | -0.85% | -1.10% | 2019/12/9 | -2.07% | -2.24% |
| 2019/9/29 | -2.06% | -1.94% | 2019/11/4 | 2.36% | 2.15% | 2019/12/10 | -1.55% | -1.63% |
| 2019/9/30 | 3.32% | 2.92% | 2019/11/5 | 1.04% | -0.91% | 2019/12/11 | -0.59% | -0.38% |
| 2019/10/1 | -0.48% | 0.22% | 2019/11/6 | 0.66% | 0.30% | 2019/12/12 | 0.74% | 0.00% |
| 2019/10/2 | 1.09% | 0.74% | 2019/11/7 | -0.69% | -1.24% | 2019/12/13 | 0.43% | 0.65% |
| 2019/10/3 | -1.79% | -1.64% | 2019/11/8 | -4.00% | -4.83% | 2019/12/14 | -1.72% | -2.40% |
| 2019/10/4 | 0.86% | -0.96% | 2019/11/9 | 0.80% | 0.30% | 2019/12/15 | 0.45% | 0.67% |
| 2019/10/5 | -0.36% | -0.26% | 2019/11/10 | 2.67% | 2.64% | 2019/12/16 | -4.78% | -3.16% |
| 2019/10/6 | -1.47% | -3.02% | 2019/11/11 | -2.12% | -3.32% | 2019/12/17 | -7.09% | -4.20% |
| 2019/10/7 | 4.56% | 4.02% | 2019/11/12 | 0.77% | 0.87% | 2019/12/18 | 8.58% | 10.02% |
| 2019/10/8 | 0.29% | -0.19% | 2019/11/13 | 0.28% | -0.33% | 2019/12/19 | -1.48% | -1.52% |
| 2019/10/9 | 4.17% | 4.69% | 2019/11/14 | -0.68% | -1.39% | 2019/12/20 | 1.37% | 0.43% |
| 2019/10/10 | -1.56% | -0.05% | 2019/11/15 | -2.81% | -2.13% | 2019/12/21 | -0.75% | -0.56% |
| 2019/10/11 | -2.58% | -3.44% | 2019/11/16 | 0.90% | 0.25% | 2019/12/22 | 3.57% | 4.75% |
| 2019/10/12 | -0.07% | 0.44% | 2019/11/17 | 0.46% | 0.15% | 2019/12/23 | -2.47% | -2.31% |
| 2019/10/13 | 0.60% | -0.28% | 2019/11/18 | -3.70% | -3.54% | 2019/12/24 | 0.00% | -0.74% |
| 2019/10/14 | 2.06% | 0.87% | 2019/11/19 | -2.02% | -0.76% | 2019/12/25 | -1.23% | -0.60% |
| 2019/10/15 | -2.28% | -2.23% | 2019/11/20 | -1.98% | -0.57% | 2019/12/26 | 0.12% | -0.19% |
| 2019/10/16 | -2.13% | -2.04% | 2019/11/21 | -5.83% | -5.82% | 2019/12/27 | 1.13% | 0.70% |
| 2019/10/17 | 2.04% | 0.91% | 2019/11/22 | -5.55% | -4.66% | 2019/12/28 | 0.75% | 0.82% |
| 2019/10/18 | -1.97% | -1.55% | 2019/11/23 | 3.36% | 0.71% | 2019/12/29 | 2.25% | 1.04% |
| 2019/10/19 | -0.03% | 0.11% | 2019/11/24 | -6.44% | -5.45% | 2019/12/30 | -1.74% | -1.83% |
| 2019/10/20 | 2.01% | 3.34% | 2019/11/25 | 1.38% | 2.76% | 2019/12/31 | -1.06% | -0.90% |
| 2019/10/21 | 0.98% | -0.18% | 2019/11/26 | 1.95% | 0.66% | 2020/1/1 | 1.16% | 0.05% |
| 2019/10/22 | -1.76% | -2.15% | 2019/11/27 | 2.72% | 4.86% | 2020/1/2 | -3.49% | -3.23% |
| 2019/10/23 | -6.25% | -6.90% | 2019/11/28 | -0.70% | -1.12% | 2020/1/3 | 5.28% | 5.40% |
| 2019/10/24 | 1.21% | -0.73% | 2019/11/29 | 3.58% | 4.25% | 2020/1/4 | 1.37% | 0.46% |

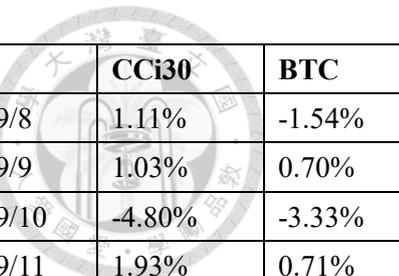
| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|--------|--------|-----------|---------|---------|-----------|--------|--------|
| 2020/1/5 | 0.76% | -0.06% | 2020/2/10 | -1.16% | -2.93% | 2020/3/17 | 3.85% | 4.59% |
| 2020/1/6 | 5.96% | 5.24% | 2020/2/11 | 4.24% | 3.81% | 2020/3/18 | 1.24% | 1.91% |
| 2020/1/7 | 1.16% | 5.11% | 2020/2/12 | 4.38% | 0.86% | 2020/3/19 | 18.08% | 15.12% |
| 2020/1/8 | -1.11% | -1.18% | 2020/2/13 | -0.64% | -0.80% | 2020/3/20 | -1.36% | 0.54% |
| 2020/1/9 | -1.39% | -2.69% | 2020/2/14 | 3.36% | 0.96% | 2020/3/21 | 0.60% | -0.31% |
| 2020/1/10 | 5.41% | 4.40% | 2020/2/15 | -7.53% | -4.12% | 2020/3/22 | -6.67% | -5.89% |
| 2020/1/11 | -0.71% | -1.99% | 2020/2/16 | -2.11% | 0.25% | 2020/3/23 | 8.59% | 11.11% |
| 2020/1/12 | 2.41% | 2.04% | 2020/2/17 | -1.37% | -2.32% | 2020/3/24 | 3.88% | 4.26% |
| 2020/1/13 | -0.65% | -0.93% | 2020/2/18 | 4.31% | 4.71% | 2020/3/25 | -1.44% | -0.97% |
| 2020/1/14 | 18.57% | 8.85% | 2020/2/19 | -6.24% | -5.40% | 2020/3/26 | 2.38% | 0.69% |
| 2020/1/15 | -0.12% | -0.12% | 2020/2/20 | -0.66% | -0.07% | 2020/3/27 | -3.20% | -5.23% |
| 2020/1/16 | -0.68% | -1.04% | 2020/2/21 | 1.42% | 0.85% | 2020/3/28 | -2.47% | -2.19% |
| 2020/1/17 | 3.24% | 2.13% | 2020/2/22 | -0.85% | -0.30% | 2020/3/29 | -4.71% | -5.51% |
| 2020/1/18 | -2.25% | 0.04% | 2020/2/23 | 3.91% | 2.97% | 2020/3/30 | 7.04% | 8.50% |
| 2020/1/19 | -2.07% | -2.36% | 2020/2/24 | -4.42% | -2.82% | 2020/3/31 | 0.53% | 0.34% |
| 2020/1/20 | 1.10% | -0.74% | 2020/2/25 | -5.48% | -3.58% | 2020/4/1 | 1.57% | 3.52% |
| 2020/1/21 | 1.56% | 1.05% | 2020/2/26 | -8.31% | -5.55% | 2020/4/2 | 2.45% | 2.44% |
| 2020/1/22 | -0.34% | -0.62% | 2020/2/27 | 1.24% | 0.21% | 2020/4/3 | 0.42% | -0.95% |
| 2020/1/23 | -4.98% | -3.15% | 2020/2/28 | -0.98% | -1.37% | 2020/4/4 | 1.72% | 1.80% |
| 2020/1/24 | 0.24% | 0.41% | 2020/2/29 | -1.11% | -1.77% | 2020/4/5 | -1.03% | -1.24% |
| 2020/1/25 | -1.22% | -1.16% | 2020/3/1 | -0.68% | -0.04% | 2020/4/6 | 9.74% | 8.26% |
| 2020/1/26 | 4.09% | 3.19% | 2020/3/2 | 5.17% | 4.27% | 2020/4/7 | -1.34% | -2.01% |
| 2020/1/27 | 3.72% | 3.01% | 2020/3/3 | -0.94% | -1.61% | 2020/4/8 | 4.46% | 2.45% |
| 2020/1/28 | 3.76% | 5.76% | 2020/3/4 | -0.26% | -0.04% | 2020/4/9 | -0.03% | -0.98% |
| 2020/1/29 | 0.28% | -0.84% | 2020/3/5 | 3.03% | 3.45% | 2020/4/10 | -7.37% | -5.84% |
| 2020/1/30 | 3.43% | 2.24% | 2020/3/6 | 1.81% | 0.82% | 2020/4/11 | 0.13% | 0.07% |
| 2020/1/31 | -2.32% | -1.66% | 2020/3/7 | -3.47% | -2.70% | 2020/4/12 | 1.69% | 0.73% |
| 2020/2/1 | 1.30% | 0.35% | 2020/3/8 | -12.47% | -9.61% | 2020/4/13 | -2.07% | -1.10% |
| 2020/2/2 | 0.89% | -0.50% | 2020/3/9 | -1.26% | -1.26% | 2020/4/14 | 0.05% | 0.14% |
| 2020/2/3 | 0.50% | -0.41% | 2020/3/10 | 0.27% | -0.53% | 2020/4/15 | -2.89% | -3.24% |
| 2020/2/4 | -0.36% | -1.10% | 2020/3/11 | -1.94% | 0.56% | 2020/4/16 | 7.65% | 6.89% |
| 2020/2/5 | 6.27% | 4.55% | 2020/3/12 | -38.40% | -39.18% | 2020/4/17 | -0.01% | -0.70% |
| 2020/2/6 | 1.61% | 1.67% | 2020/3/13 | 13.84% | 15.71% | 2020/4/18 | 4.16% | 2.77% |
| 2020/2/7 | 1.28% | 0.48% | 2020/3/14 | -5.93% | -7.19% | 2020/4/19 | -1.98% | -1.49% |
| 2020/2/8 | 1.16% | 0.78% | 2020/3/15 | 3.05% | 3.54% | 2020/4/20 | -4.46% | -4.06% |
| 2020/2/9 | 3.66% | 2.59% | 2020/3/16 | -8.79% | -6.27% | 2020/4/21 | 0.20% | 0.13% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|
| 2020/4/22 | 4.04% | 3.95% | 2020/5/28 | 3.42% | 4.06% | 2020/7/3 | -0.78% | -0.20% |
| 2020/4/23 | 3.04% | 5.28% | 2020/5/29 | 0.14% | -1.54% | 2020/7/4 | 1.77% | 0.74% |
| 2020/4/24 | 2.45% | 0.20% | 2020/5/30 | 5.38% | 2.84% | 2020/7/5 | -0.16% | -0.58% |
| 2020/4/25 | 1.13% | 0.49% | 2020/5/31 | -3.13% | -2.45% | 2020/7/6 | 5.66% | 2.84% |
| 2020/4/26 | 1.18% | 1.84% | 2020/6/1 | 6.20% | 7.77% | 2020/7/7 | 0.23% | -0.89% |
| 2020/4/27 | 0.42% | 1.13% | 2020/6/2 | -3.84% | -6.49% | 2020/7/8 | 4.76% | 1.88% |
| 2020/4/28 | 1.31% | -0.25% | 2020/6/3 | 2.40% | 1.47% | 2020/7/9 | -1.43% | -2.06% |
| 2020/4/29 | 8.24% | 13.22% | 2020/6/4 | 1.14% | 1.32% | 2020/7/10 | -0.99% | 0.53% |
| 2020/4/30 | -3.82% | -1.62% | 2020/6/5 | -0.73% | -1.67% | 2020/7/11 | 1.08% | -0.56% |
| 2020/5/1 | 2.78% | 2.23% | 2020/6/6 | -0.07% | 0.40% | 2020/7/12 | 0.93% | 0.73% |
| 2020/5/2 | 1.61% | 1.64% | 2020/6/7 | 0.70% | 0.75% | 2020/7/13 | -0.82% | -0.62% |
| 2020/5/3 | -2.14% | -0.90% | 2020/6/8 | 0.00% | 0.36% | 2020/7/14 | 0.92% | 0.11% |
| 2020/5/4 | -0.45% | -0.12% | 2020/6/9 | 0.30% | -0.09% | 2020/7/15 | 0.10% | -0.59% |
| 2020/5/5 | -0.30% | 1.42% | 2020/6/10 | 0.38% | 1.13% | 2020/7/16 | -1.60% | -0.69% |
| 2020/5/6 | 0.22% | 1.67% | 2020/6/11 | -7.17% | -6.03% | 2020/7/17 | 0.29% | 0.22% |
| 2020/5/7 | 4.10% | 9.05% | 2020/6/12 | 2.27% | 1.98% | 2020/7/18 | 0.30% | 0.16% |
| 2020/5/8 | 1.09% | -1.74% | 2020/6/13 | 0.29% | 0.05% | 2020/7/19 | 0.44% | 0.41% |
| 2020/5/9 | -1.26% | -2.57% | 2020/6/14 | -1.88% | -1.33% | 2020/7/20 | -2.26% | -0.50% |
| 2020/5/10 | -9.06% | -8.54% | 2020/6/15 | -0.37% | 0.86% | 2020/7/21 | 2.92% | 2.45% |
| 2020/5/11 | -1.64% | -1.82% | 2020/6/16 | 0.80% | 1.04% | 2020/7/22 | 2.51% | 1.35% |
| 2020/5/12 | 2.55% | 2.73% | 2020/6/17 | 0.33% | -0.62% | 2020/7/23 | 1.12% | 0.90% |
| 2020/5/13 | 3.26% | 5.50% | 2020/6/18 | -0.80% | -0.81% | 2020/7/24 | -1.12% | -0.55% |
| 2020/5/14 | 2.27% | 5.16% | 2020/6/19 | -1.70% | -0.79% | 2020/7/25 | 4.47% | 1.65% |
| 2020/5/15 | -2.74% | -4.71% | 2020/6/20 | 0.72% | 0.48% | 2020/7/26 | 0.53% | 2.35% |
| 2020/5/16 | 1.10% | 0.66% | 2020/6/21 | -0.34% | -0.67% | 2020/7/27 | 3.83% | 10.98% |
| 2020/5/17 | 1.89% | 3.18% | 2020/6/22 | 3.74% | 4.17% | 2020/7/28 | 1.24% | -1.04% |
| 2020/5/18 | 1.96% | 0.55% | 2020/6/23 | 0.75% | -0.61% | 2020/7/29 | 0.58% | 1.81% |
| 2020/5/19 | 0.00% | 0.44% | 2020/6/24 | -3.16% | -3.35% | 2020/7/30 | 1.50% | -0.09% |
| 2020/5/20 | -1.13% | -2.67% | 2020/6/25 | -0.48% | -0.59% | 2020/7/31 | 2.29% | 2.14% |
| 2020/5/21 | -4.37% | -4.77% | 2020/6/26 | -1.04% | -0.95% | 2020/8/1 | 6.71% | 4.14% |
| 2020/5/22 | 2.98% | 1.22% | 2020/6/27 | -3.01% | -1.66% | 2020/8/2 | -5.50% | -6.24% |
| 2020/5/23 | -0.04% | 0.08% | 2020/6/28 | 1.25% | 1.28% | 2020/8/3 | 3.52% | 1.42% |
| 2020/5/24 | -3.59% | -4.89% | 2020/6/29 | 1.26% | 0.67% | 2020/8/4 | 0.53% | -0.35% |
| 2020/5/25 | 1.77% | 1.95% | 2020/6/30 | -0.77% | -0.54% | 2020/8/5 | 2.55% | 4.92% |
| 2020/5/26 | -1.06% | -0.63% | 2020/7/1 | 1.48% | 1.03% | 2020/8/6 | 0.72% | 0.19% |
| 2020/5/27 | 2.71% | 4.03% | 2020/7/2 | -0.73% | -1.57% | 2020/8/7 | -2.16% | -1.40% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|---------|---------|------------|--------|--------|------------|--------|--------|
| 2020/8/8 | 3.01% | 1.49% | 2020/9/13 | -2.69% | -1.11% | 2020/10/19 | 0.40% | 2.14% |
| 2020/8/9 | 0.64% | -0.71% | 2020/9/14 | 2.09% | 3.38% | 2020/10/20 | -2.33% | 1.36% |
| 2020/8/10 | 2.05% | 1.78% | 2020/9/15 | -2.27% | 1.03% | 2020/10/21 | 5.60% | 7.51% |
| 2020/8/11 | -4.64% | -4.20% | 2020/9/16 | 0.34% | 1.52% | 2020/10/22 | 2.70% | 1.30% |
| 2020/8/12 | 3.97% | 1.46% | 2020/9/17 | 1.86% | -0.07% | 2020/10/23 | -0.25% | -0.31% |
| 2020/8/13 | 2.96% | 1.85% | 2020/9/18 | -0.59% | -0.08% | 2020/10/24 | 1.57% | 1.42% |
| 2020/8/14 | 0.12% | -0.17% | 2020/9/19 | 0.58% | 1.36% | 2020/10/25 | -1.25% | -0.65% |
| 2020/8/15 | 1.83% | 0.80% | 2020/9/20 | -2.87% | -1.45% | 2020/10/26 | -1.24% | 0.23% |
| 2020/8/16 | 1.59% | 0.45% | 2020/9/21 | -6.87% | -4.62% | 2020/10/27 | 1.10% | 4.56% |
| 2020/8/17 | 0.68% | 3.22% | 2020/9/22 | 1.66% | 1.10% | 2020/10/28 | -2.57% | -2.77% |
| 2020/8/18 | -2.50% | -2.73% | 2020/9/23 | -4.61% | -2.79% | 2020/10/29 | -0.93% | 1.34% |
| 2020/8/19 | -3.77% | -1.65% | 2020/9/24 | 6.54% | 4.90% | 2020/10/30 | -0.74% | 0.76% |
| 2020/8/20 | 2.87% | 0.91% | 2020/9/25 | 1.56% | -0.47% | 2020/10/31 | -0.05% | 1.75% |
| 2020/8/21 | -5.22% | -2.76% | 2020/9/26 | 1.08% | 0.37% | 2020/11/1 | 0.67% | -0.27% |
| 2020/8/22 | 3.16% | 1.15% | 2020/9/27 | 0.64% | 0.45% | 2020/11/2 | 0.00% | -1.44% |
| 2020/8/23 | 0.11% | -0.17% | 2020/9/28 | -0.69% | -0.77% | 2020/11/3 | -2.98% | 3.38% |
| 2020/8/24 | 1.52% | 0.96% | 2020/9/29 | 1.48% | 1.38% | 2020/11/4 | 0.48% | 0.90% |
| 2020/8/25 | -4.90% | -3.65% | 2020/9/30 | 0.09% | -0.60% | 2020/11/5 | 5.61% | 10.19% |
| 2020/8/26 | 0.92% | 1.21% | 2020/10/1 | -1.65% | -1.44% | 2020/11/6 | 5.08% | -0.06% |
| 2020/8/27 | -2.78% | -1.18% | 2020/10/2 | -2.20% | -0.45% | 2020/11/7 | -4.28% | -4.81% |
| 2020/8/28 | 3.11% | 1.77% | 2020/10/3 | 0.15% | -0.27% | 2020/11/8 | 4.02% | 4.42% |
| 2020/8/29 | 2.28% | -0.51% | 2020/10/4 | 1.65% | 1.22% | 2020/11/9 | -1.52% | -1.01% |
| 2020/8/30 | 2.41% | 2.04% | 2020/10/5 | 0.59% | 1.09% | 2020/11/10 | 0.71% | -0.15% |
| 2020/8/31 | -0.11% | -0.49% | 2020/10/6 | -3.37% | -1.73% | 2020/11/11 | 1.04% | 2.56% |
| 2020/9/1 | 4.39% | 2.32% | 2020/10/7 | 0.90% | 0.64% | 2020/11/12 | 0.70% | 3.82% |
| 2020/9/2 | -6.07% | -4.21% | 2020/10/8 | 2.02% | 2.37% | 2020/11/13 | 2.28% | 0.18% |
| 2020/9/3 | -12.89% | -10.90% | 2020/10/9 | 2.58% | 1.19% | 2020/11/14 | -1.64% | -1.55% |
| 2020/9/4 | 2.70% | 2.99% | 2020/10/10 | 1.22% | 2.21% | 2020/11/15 | -1.66% | -0.73% |
| 2020/9/5 | -7.36% | -3.63% | 2020/10/11 | 1.54% | 0.64% | 2020/11/16 | 3.93% | 4.78% |
| 2020/9/6 | 3.90% | 2.02% | 2020/10/12 | 1.49% | 1.43% | 2020/11/17 | 5.20% | 5.66% |
| 2020/9/7 | 0.68% | 0.78% | 2020/10/13 | -0.92% | -0.95% | 2020/11/18 | -0.64% | 0.64% |
| 2020/9/8 | -1.99% | -2.41% | 2020/10/14 | -0.95% | -0.03% | 2020/11/19 | 0.26% | 0.16% |
| 2020/9/9 | 1.83% | 0.97% | 2020/10/15 | -0.35% | 0.72% | 2020/11/20 | 4.89% | 4.90% |
| 2020/9/10 | 1.73% | 1.13% | 2020/10/16 | -3.08% | -1.57% | 2020/11/21 | 8.39% | 0.06% |
| 2020/9/11 | 1.22% | 0.49% | 2020/10/17 | 0.50% | 0.35% | 2020/11/22 | -2.36% | -1.47% |
| 2020/9/12 | 1.45% | 0.50% | 2020/10/18 | 1.30% | 1.27% | 2020/11/23 | 8.56% | -0.18% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|------------|---------|--------|------------|---------|---------|-----------|---------|--------|
| 2020/11/24 | 6.13% | 4.21% | 2020/12/30 | 1.38% | 5.45% | 2021/2/4 | -1.73% | -1.77% |
| 2020/11/25 | -4.61% | -2.24% | 2020/12/31 | -1.42% | 0.28% | 2021/2/5 | 7.36% | 3.56% |
| 2020/11/26 | -10.74% | -8.34% | 2021/1/1 | 0.31% | 1.42% | 2021/2/6 | 0.69% | 2.50% |
| 2020/11/27 | 1.23% | -0.20% | 2021/1/2 | 4.60% | 9.65% | 2021/2/7 | -0.70% | -1.03% |
| 2020/11/28 | 4.79% | 3.52% | 2021/1/3 | 7.82% | 2.38% | 2021/2/8 | 11.05% | 19.41% |
| 2020/11/29 | 1.97% | 2.57% | 2021/1/4 | 0.53% | -2.84% | 2021/2/9 | 5.56% | 0.24% |
| 2020/11/30 | 5.30% | 8.32% | 2021/1/5 | 4.90% | 6.15% | 2021/2/10 | 2.41% | -3.60% |
| 2020/12/1 | -5.22% | -4.71% | 2021/1/6 | 11.18% | 8.24% | 2021/2/11 | 5.06% | 7.04% |
| 2020/12/2 | 2.68% | 2.39% | 2021/1/7 | 2.09% | 7.25% | 2021/2/12 | 4.96% | -1.29% |
| 2020/12/3 | 1.43% | 1.12% | 2021/1/8 | 0.24% | 2.89% | 2021/2/13 | 2.62% | -0.43% |
| 2020/12/4 | -5.88% | -3.99% | 2021/1/9 | 4.89% | -1.10% | 2021/2/14 | -1.04% | 3.13% |
| 2020/12/5 | 3.85% | 2.62% | 2021/1/10 | -2.64% | -4.88% | 2021/2/15 | -1.80% | -1.45% |
| 2020/12/6 | 0.59% | 1.22% | 2021/1/11 | -10.85% | -6.93% | 2021/2/16 | 1.03% | 2.57% |
| 2020/12/7 | -1.18% | -1.08% | 2021/1/12 | -2.70% | -4.13% | 2021/2/17 | 6.12% | 5.92% |
| 2020/12/8 | -5.66% | -4.40% | 2021/1/13 | 9.46% | 9.70% | 2021/2/18 | 2.17% | -0.95% |
| 2020/12/9 | 1.96% | 1.20% | 2021/1/14 | 4.54% | 4.80% | 2021/2/19 | 11.52% | 8.38% |
| 2020/12/10 | -2.37% | -1.61% | 2021/1/15 | -3.47% | -5.95% | 2021/2/20 | -2.63% | 0.03% |
| 2020/12/11 | -1.94% | -1.23% | 2021/1/16 | 3.15% | -2.24% | 2021/2/21 | 3.54% | 2.70% |
| 2020/12/12 | 3.52% | 4.36% | 2021/1/17 | 0.45% | -0.50% | 2021/2/22 | -4.86% | -5.78% |
| 2020/12/13 | 2.81% | 1.96% | 2021/1/18 | 2.30% | 2.16% | 2021/2/23 | -12.72% | -9.61% |
| 2020/12/14 | -0.06% | 0.51% | 2021/1/19 | 0.19% | -1.67% | 2021/2/24 | 3.35% | 1.61% |
| 2020/12/15 | 0.16% | 0.84% | 2021/1/20 | 0.17% | -1.46% | 2021/2/25 | -6.14% | -5.57% |
| 2020/12/16 | 8.56% | 9.87% | 2021/1/21 | -14.01% | -13.06% | 2021/2/26 | -0.05% | -1.24% |
| 2020/12/17 | 2.54% | 6.90% | 2021/1/22 | 7.72% | 7.00% | 2021/2/27 | 2.35% | -0.45% |
| 2020/12/18 | 1.62% | 1.33% | 2021/1/23 | 0.42% | -2.76% | 2021/2/28 | -5.20% | -2.11% |
| 2020/12/19 | 1.68% | 3.10% | 2021/1/24 | 3.03% | 0.47% | 2021/3/1 | 8.95% | 9.81% |
| 2020/12/20 | -1.63% | -1.55% | 2021/1/25 | -2.03% | 0.03% | 2021/3/2 | -1.53% | -2.36% |
| 2020/12/21 | -4.62% | -3.18% | 2021/1/26 | 0.99% | 0.77% | 2021/3/3 | 4.00% | 4.07% |
| 2020/12/22 | 2.35% | 4.82% | 2021/1/27 | -6.79% | -6.46% | 2021/3/4 | -2.96% | -3.90% |
| 2020/12/23 | -9.97% | -2.37% | 2021/1/28 | 4.16% | 9.77% | 2021/3/5 | -0.49% | 0.75% |
| 2020/12/24 | 6.97% | 2.06% | 2021/1/29 | 5.69% | 2.78% | 2021/3/6 | 1.11% | 0.13% |
| 2020/12/25 | 2.55% | 4.02% | 2021/1/30 | 3.88% | -0.05% | 2021/3/7 | 4.06% | 4.35% |
| 2020/12/26 | 3.13% | 7.15% | 2021/1/31 | -4.54% | -3.43% | 2021/3/8 | 2.64% | 2.61% |
| 2020/12/27 | 0.28% | -0.73% | 2021/2/1 | 2.65% | 1.23% | 2021/3/9 | 5.00% | 4.91% |
| 2020/12/28 | 0.00% | 3.03% | 2021/2/2 | 4.41% | 5.88% | 2021/3/10 | -1.54% | 1.77% |
| 2020/12/29 | 4.76% | 1.18% | 2021/2/3 | 5.96% | 6.09% | 2021/3/11 | 1.62% | 3.49% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|--------|--------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| 2021/3/12 | -2.69% | -0.92% | 2021/4/17 | -3.89% | -2.18% | 2021/5/23 | -11.00% | -7.39% |
| 2021/3/13 | 5.85% | 6.86% | 2021/4/18 | -5.42% | -6.39% | 2021/5/24 | 21.61% | 11.74% |
| 2021/3/14 | -3.26% | -3.40% | 2021/4/19 | -1.10% | -1.00% | 2021/5/25 | -0.60% | -0.96% |
| 2021/3/15 | -3.63% | -5.62% | 2021/4/20 | 1.79% | 1.50% | 2021/5/26 | 7.87% | 2.27% |
| 2021/3/16 | 2.96% | 1.97% | 2021/4/21 | -4.05% | -4.71% | 2021/5/27 | -4.27% | -2.12% |
| 2021/3/17 | 4.51% | 3.56% | 2021/4/22 | -5.74% | -3.88% | 2021/5/28 | -8.97% | -7.17% |
| 2021/3/18 | -1.73% | -2.13% | 2021/4/23 | -0.82% | -1.13% | 2021/5/29 | -5.25% | -3.02% |
| 2021/3/19 | 2.05% | 0.75% | 2021/4/24 | -4.30% | -2.06% | 2021/5/30 | 4.73% | 3.09% |
| 2021/3/20 | -0.15% | 0.01% | 2021/4/25 | 0.31% | -2.25% | 2021/5/31 | 9.61% | 4.62% |
| 2021/3/21 | -0.49% | -1.22% | 2021/4/26 | 11.72% | 10.33% | 2021/6/1 | -2.83% | -1.64% |
| 2021/3/22 | -3.60% | -5.62% | 2021/4/27 | 3.63% | 1.88% | 2021/6/2 | 4.69% | 2.37% |
| 2021/3/23 | 1.02% | 0.54% | 2021/4/28 | 1.43% | -0.35% | 2021/6/3 | 5.24% | 4.34% |
| 2021/3/24 | -5.16% | -3.91% | 2021/4/29 | -1.11% | -2.34% | 2021/6/4 | -6.91% | -5.96% |
| 2021/3/25 | -0.23% | -1.92% | 2021/4/30 | 6.17% | 7.77% | 2021/6/5 | -2.68% | -3.61% |
| 2021/3/26 | 7.59% | 7.24% | 2021/5/1 | 0.54% | 0.15% | 2021/6/6 | 1.62% | 0.83% |
| 2021/3/27 | -0.02% | 1.50% | 2021/5/2 | -1.58% | -2.08% | 2021/6/7 | -7.88% | -6.25% |
| 2021/3/28 | 0.50% | -0.17% | 2021/5/3 | 4.91% | 1.00% | 2021/6/8 | -0.15% | -0.58% |
| 2021/3/29 | 3.67% | 3.32% | 2021/5/4 | -5.11% | -6.00% | 2021/6/9 | 6.47% | 11.83% |
| 2021/3/30 | 2.17% | 2.00% | 2021/5/5 | 12.58% | 6.88% | 2021/6/10 | -4.53% | -1.83% |
| 2021/3/31 | 2.67% | -0.01% | 2021/5/6 | 0.03% | -1.80% | 2021/6/11 | -3.55% | 1.82% |
| 2021/4/1 | 0.35% | -0.08% | 2021/5/7 | 0.70% | 1.65% | 2021/6/12 | -1.53% | -4.95% |
| 2021/4/2 | 3.51% | 0.44% | 2021/5/8 | 1.72% | 2.62% | 2021/6/13 | 7.17% | 10.02% |
| 2021/4/3 | -3.46% | -3.25% | 2021/5/9 | 0.30% | -1.02% | 2021/6/14 | 3.23% | 3.86% |
| 2021/4/4 | 5.46% | 2.00% | 2021/5/10 | -6.83% | -4.10% | 2021/6/15 | 0.42% | -0.92% |
| 2021/4/5 | 3.83% | 1.36% | 2021/5/11 | 6.86% | 1.52% | 2021/6/16 | -6.59% | -4.53% |
| 2021/4/6 | 1.93% | -1.69% | 2021/5/12 | -14.28% | -12.90% | 2021/6/17 | 0.35% | -0.74% |
| 2021/4/7 | -7.41% | -3.53% | 2021/5/13 | 5.28% | 0.65% | 2021/6/18 | -5.85% | -6.05% |
| 2021/4/8 | 6.37% | 3.80% | 2021/5/14 | 5.84% | 0.27% | 2021/6/19 | -1.81% | -0.66% |
| 2021/4/9 | -0.02% | 0.07% | 2021/5/15 | -6.00% | -6.28% | 2021/6/20 | 0.88% | 0.23% |
| 2021/4/10 | 5.21% | 2.80% | 2021/5/16 | 0.44% | -0.60% | 2021/6/21 | -19.03% | -10.97% |
| 2021/4/11 | 2.08% | 0.39% | 2021/5/17 | -7.03% | -6.21% | 2021/6/22 | -0.97% | 2.54% |
| 2021/4/12 | 1.00% | -0.19% | 2021/5/18 | 2.26% | -1.48% | 2021/6/23 | 8.27% | 3.62% |
| 2021/4/13 | 6.98% | 6.14% | 2021/5/19 | -29.35% | -14.40% | 2021/6/24 | 4.27% | 2.94% |
| 2021/4/14 | 3.09% | -0.88% | 2021/5/20 | 14.86% | 10.88% | 2021/6/25 | -8.88% | -8.86% |
| 2021/4/15 | 3.70% | 0.37% | 2021/5/21 | -12.99% | -8.40% | 2021/6/26 | 1.12% | 2.06% |
| 2021/4/16 | 4.40% | -2.90% | 2021/5/22 | -5.55% | 0.40% | 2021/6/27 | 6.38% | 7.55% |



| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|--------|--------|-----------|---------|---------|------------|---------|--------|
| 2021/6/28 | 1.66% | -0.58% | 2021/8/3 | -2.29% | -2.65% | 2021/9/8 | 1.11% | -1.54% |
| 2021/6/29 | 4.44% | 3.94% | 2021/8/4 | 4.64% | 4.21% | 2021/9/9 | 1.03% | 0.70% |
| 2021/6/30 | 0.49% | -2.25% | 2021/8/5 | 2.43% | 2.84% | 2021/9/10 | -4.80% | -3.33% |
| 2021/7/1 | -6.72% | -4.23% | 2021/8/6 | 3.20% | 4.72% | 2021/9/11 | 1.93% | 0.71% |
| 2021/7/2 | 0.88% | 0.80% | 2021/8/7 | 7.10% | 4.25% | 2021/9/12 | 3.39% | 1.99% |
| 2021/7/3 | 2.53% | 2.75% | 2021/8/8 | -4.43% | -1.84% | 2021/9/13 | -4.23% | -2.42% |
| 2021/7/4 | 2.22% | 1.60% | 2021/8/9 | 5.52% | 5.69% | 2021/9/14 | 3.60% | 4.73% |
| 2021/7/5 | -4.31% | -4.56% | 2021/8/10 | 1.18% | -1.49% | 2021/9/15 | 3.16% | 2.24% |
| 2021/7/6 | 3.23% | 1.60% | 2021/8/11 | 3.61% | -0.06% | 2021/9/16 | -1.72% | -0.79% |
| 2021/7/7 | -0.59% | -1.05% | 2021/8/12 | -2.74% | -2.55% | 2021/9/17 | -3.07% | -0.97% |
| 2021/7/8 | -5.53% | -2.96% | 2021/8/13 | 9.24% | 7.67% | 2021/9/18 | 2.25% | 2.17% |
| 2021/7/9 | 2.25% | 2.83% | 2021/8/14 | 0.82% | -1.52% | 2021/9/19 | -3.05% | -2.21% |
| 2021/7/10 | -1.57% | -0.85% | 2021/8/15 | 2.40% | -0.19% | 2021/9/20 | -11.98% | -9.25% |
| 2021/7/11 | 1.60% | 2.14% | 2021/8/16 | -2.35% | -2.12% | 2021/9/21 | -5.28% | -5.18% |
| 2021/7/12 | -3.29% | -3.26% | 2021/8/17 | -5.18% | -2.84% | 2021/9/22 | 11.49% | 7.13% |
| 2021/7/13 | -2.92% | -1.16% | 2021/8/18 | 1.43% | 0.07% | 2021/9/23 | 2.25% | 3.03% |
| 2021/7/14 | 0.10% | 0.28% | 2021/8/19 | 6.24% | 4.54% | 2021/9/24 | -6.58% | -4.57% |
| 2021/7/15 | -3.79% | -2.99% | 2021/8/20 | 4.36% | 5.49% | 2021/9/25 | -0.66% | -0.31% |
| 2021/7/16 | -3.25% | -1.40% | 2021/8/21 | -1.76% | -0.91% | 2021/9/26 | 0.48% | 1.21% |
| 2021/7/17 | 0.45% | 0.40% | 2021/8/22 | 1.31% | 0.77% | 2021/9/27 | -2.78% | -2.39% |
| 2021/7/18 | 0.58% | 0.85% | 2021/8/23 | 2.72% | 0.58% | 2021/9/28 | -3.29% | -2.73% |
| 2021/7/19 | -5.14% | -2.98% | 2021/8/24 | -6.41% | -3.68% | 2021/9/29 | 2.64% | 1.25% |
| 2021/7/20 | -4.06% | -3.38% | 2021/8/25 | 2.62% | 2.68% | 2021/9/30 | 5.74% | 5.50% |
| 2021/7/21 | 10.19% | 7.85% | 2021/8/26 | -5.47% | -4.41% | 2021/10/1 | 8.05% | 9.86% |
| 2021/7/22 | 2.17% | 0.52% | 2021/8/27 | 7.40% | 4.77% | 2021/10/2 | 1.09% | -1.00% |
| 2021/7/23 | 3.58% | 4.04% | 2021/8/28 | -0.85% | -0.34% | 2021/10/3 | 1.33% | 1.12% |
| 2021/7/24 | 2.31% | 0.66% | 2021/8/29 | -0.12% | -0.24% | 2021/10/4 | -0.67% | 2.13% |
| 2021/7/25 | 1.20% | 4.63% | 2021/8/30 | -2.54% | -3.66% | 2021/10/5 | 3.22% | 4.55% |
| 2021/7/26 | 2.86% | 5.33% | 2021/8/31 | 3.32% | 0.29% | 2021/10/6 | 1.18% | 7.49% |
| 2021/7/27 | 3.35% | 5.84% | 2021/9/1 | 4.25% | 3.58% | 2021/10/7 | -0.29% | -2.78% |
| 2021/7/28 | 1.24% | 1.40% | 2021/9/2 | 0.65% | 0.93% | 2021/10/8 | -0.64% | 0.24% |
| 2021/7/29 | 1.66% | 0.00% | 2021/9/3 | 2.86% | 1.47% | 2021/10/9 | 1.98% | 1.91% |
| 2021/7/30 | 3.64% | 5.50% | 2021/9/4 | 0.52% | -0.16% | 2021/10/10 | -3.96% | -0.46% |
| 2021/7/31 | 1.11% | -1.54% | 2021/9/5 | 4.23% | 3.71% | 2021/10/11 | 1.70% | 5.10% |
| 2021/8/1 | -3.26% | -4.03% | 2021/9/6 | 1.16% | 1.75% | 2021/10/12 | -1.09% | -2.54% |
| 2021/8/2 | 0.04% | -1.78% | 2021/9/7 | -14.44% | -11.19% | 2021/10/13 | 3.24% | 2.44% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|------------|--------|--------|------------|--------|--------|------------|---------|---------|
| 2021/10/14 | 0.84% | -0.06% | 2021/11/19 | 6.14% | 1.98% | 2021/12/25 | 1.58% | -0.75% |
| 2021/10/15 | 3.32% | 7.54% | 2021/11/20 | 2.54% | 2.81% | 2021/12/26 | 1.74% | 0.74% |
| 2021/10/16 | -0.57% | -1.32% | 2021/11/21 | -1.49% | -1.68% | 2021/12/27 | -0.76% | -0.20% |
| 2021/10/17 | -0.49% | 1.09% | 2021/11/22 | -3.88% | -4.10% | 2021/12/28 | -7.02% | -6.18% |
| 2021/10/18 | -0.43% | 0.86% | 2021/11/23 | 2.95% | 2.25% | 2021/12/29 | -2.80% | -2.28% |
| 2021/10/19 | 1.82% | 3.58% | 2021/11/24 | -3.31% | -0.70% | 2021/12/30 | 2.04% | 1.42% |
| 2021/10/20 | 4.84% | 2.65% | 2021/11/25 | 1.23% | 3.08% | 2021/12/31 | -1.06% | -1.92% |
| 2021/10/21 | -3.11% | -5.71% | 2021/11/26 | -7.02% | -8.83% | 2022/1/1 | 3.68% | 3.29% |
| 2021/10/22 | -0.09% | -2.44% | 2021/11/27 | 2.31% | 1.93% | 2022/1/2 | 0.30% | -0.89% |
| 2021/10/23 | 2.14% | 1.03% | 2021/11/28 | 2.87% | 4.61% | 2022/1/3 | -1.12% | -1.86% |
| 2021/10/24 | -1.30% | -0.73% | 2021/11/29 | 2.97% | 0.88% | 2022/1/4 | -1.13% | -1.28% |
| 2021/10/25 | 3.26% | 3.62% | 2021/11/30 | 0.99% | -1.58% | 2022/1/5 | -5.90% | -5.26% |
| 2021/10/26 | -1.51% | -4.37% | 2021/12/1 | 0.31% | 0.58% | 2022/1/6 | -0.31% | -0.76% |
| 2021/10/27 | -7.25% | -3.11% | 2021/12/2 | -0.66% | -1.25% | 2022/1/7 | -5.81% | -3.60% |
| 2021/10/28 | 6.52% | 3.67% | 2021/12/3 | -4.93% | -5.07% | 2022/1/8 | -2.41% | 0.30% |
| 2021/10/29 | 2.76% | 2.74% | 2021/12/4 | -7.84% | -8.27% | 2022/1/9 | 1.85% | 0.42% |
| 2021/10/30 | -1.76% | -0.65% | 2021/12/5 | -2.45% | 0.43% | 2022/1/10 | -2.37% | -0.04% |
| 2021/10/31 | 0.35% | -0.86% | 2021/12/6 | 2.96% | 2.34% | 2022/1/11 | 4.88% | 2.15% |
| 2021/11/1 | 1.16% | -0.64% | 2021/12/7 | 0.16% | 0.07% | 2022/1/12 | 5.25% | 2.73% |
| 2021/11/2 | 2.90% | 3.79% | 2021/12/8 | 2.86% | -0.24% | 2022/1/13 | -3.75% | -3.05% |
| 2021/11/3 | 1.32% | -0.48% | 2021/12/9 | -7.43% | -5.70% | 2022/1/14 | 2.50% | 1.21% |
| 2021/11/4 | -1.20% | -2.39% | 2021/12/10 | -3.73% | -0.97% | 2022/1/15 | 0.68% | 0.06% |
| 2021/11/5 | 0.18% | -0.71% | 2021/12/11 | 4.60% | 4.62% | 2022/1/16 | 1.08% | -0.04% |
| 2021/11/6 | 0.83% | 0.84% | 2021/12/12 | 1.04% | 1.55% | 2022/1/17 | -3.71% | -2.02% |
| 2021/11/7 | 1.72% | 2.91% | 2021/12/13 | -9.45% | -6.74% | 2022/1/18 | -1.53% | 0.37% |
| 2021/11/8 | 4.50% | 6.72% | 2021/12/14 | 1.03% | 3.56% | 2022/1/19 | -3.00% | -1.62% |
| 2021/11/9 | -0.67% | -0.92% | 2021/12/15 | 6.78% | 1.04% | 2022/1/20 | -3.83% | -2.31% |
| 2021/11/10 | -4.22% | -2.95% | 2021/12/16 | -2.53% | -2.54% | 2022/1/21 | -12.87% | -10.41% |
| 2021/11/11 | 1.73% | -0.19% | 2021/12/17 | -1.71% | -3.06% | 2022/1/22 | -7.36% | -3.84% |
| 2021/11/12 | -1.88% | -1.04% | 2021/12/18 | 3.10% | 1.48% | 2022/1/23 | 5.71% | 3.40% |
| 2021/11/13 | 1.42% | 0.41% | 2021/12/19 | -0.69% | -0.32% | 2022/1/24 | -2.99% | 1.15% |
| 2021/11/14 | 0.15% | 1.72% | 2021/12/20 | -0.44% | 0.41% | 2022/1/25 | 1.41% | 0.72% |
| 2021/11/15 | -2.33% | -2.92% | 2021/12/21 | 4.34% | 4.28% | 2022/1/26 | -0.73% | -0.41% |
| 2021/11/16 | -7.31% | -5.52% | 2021/12/22 | 1.38% | -0.62% | 2022/1/27 | -0.99% | 0.99% |
| 2021/11/17 | 0.81% | 0.46% | 2021/12/23 | 6.26% | 4.53% | 2022/1/28 | 1.88% | 1.56% |
| 2021/11/18 | -7.09% | -5.65% | 2021/12/24 | -1.51% | -0.03% | 2022/1/29 | 1.83% | 1.13% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|---------|---------|
| 2022/1/30 | -1.76% | -0.66% | 2022/3/7 | -1.73% | -0.99% | 2022/4/12 | 3.23% | 1.47% |
| 2022/1/31 | 2.76% | 1.53% | 2022/3/8 | 1.79% | 1.89% | 2022/4/13 | 2.41% | 2.63% |
| 2022/2/1 | 1.92% | 0.55% | 2022/3/9 | 6.77% | 8.22% | 2022/4/14 | -2.74% | -2.91% |
| 2022/2/2 | -5.19% | -4.70% | 2022/3/10 | -4.61% | -5.99% | 2022/4/15 | 1.48% | 1.56% |
| 2022/2/3 | 1.08% | 1.08% | 2022/3/11 | -1.71% | -1.74% | 2022/4/16 | 0.39% | -0.44% |
| 2022/2/4 | 9.48% | 11.48% | 2022/3/12 | 0.15% | 0.22% | 2022/4/17 | -2.94% | -1.68% |
| 2022/2/5 | 1.47% | -0.37% | 2022/3/13 | -2.68% | -2.63% | 2022/4/18 | 2.88% | 2.77% |
| 2022/2/6 | 3.17% | 2.37% | 2022/3/14 | 3.18% | 4.97% | 2022/4/19 | 2.17% | 1.72% |
| 2022/2/7 | 5.18% | 3.40% | 2022/3/15 | -0.03% | -0.97% | 2022/4/20 | -1.32% | -0.33% |
| 2022/2/8 | -1.21% | 0.47% | 2022/3/16 | 4.97% | 4.67% | 2022/4/21 | -2.81% | -2.14% |
| 2022/2/9 | 1.75% | 0.80% | 2022/3/17 | -0.15% | -0.50% | 2022/4/22 | -0.61% | -1.91% |
| 2022/2/10 | -4.08% | -1.96% | 2022/3/18 | 2.53% | 2.08% | 2022/4/23 | -1.02% | -0.73% |
| 2022/2/11 | -5.61% | -2.60% | 2022/3/19 | 1.96% | 1.11% | 2022/4/24 | -0.99% | 0.12% |
| 2022/2/12 | 0.37% | -0.43% | 2022/3/20 | -2.81% | -2.27% | 2022/4/25 | 2.09% | 2.44% |
| 2022/2/13 | -0.78% | -0.34% | 2022/3/21 | 1.52% | -0.62% | 2022/4/26 | -6.93% | -5.72% |
| 2022/2/14 | 0.62% | 1.16% | 2022/3/22 | 2.59% | 3.29% | 2022/4/27 | 2.27% | 2.96% |
| 2022/2/15 | 6.92% | 4.69% | 2022/3/23 | 2.90% | 1.27% | 2022/4/28 | 0.37% | 1.29% |
| 2022/2/16 | -1.31% | -1.48% | 2022/3/24 | 2.83% | 2.57% | 2022/4/29 | -4.26% | -2.94% |
| 2022/2/17 | -8.03% | -7.59% | 2022/3/25 | -1.42% | 0.72% | 2022/4/30 | -5.62% | -2.41% |
| 2022/2/18 | -1.49% | -1.36% | 2022/3/26 | 1.59% | 0.49% | 2022/5/1 | 3.49% | 2.15% |
| 2022/2/19 | 0.21% | 0.23% | 2022/3/27 | 5.08% | 5.19% | 2022/5/2 | -0.54% | 0.14% |
| 2022/2/20 | -5.00% | -4.33% | 2022/3/28 | -0.28% | 0.52% | 2022/5/3 | -1.26% | -2.07% |
| 2022/2/21 | -5.62% | -3.49% | 2022/3/29 | 2.28% | 0.73% | 2022/5/4 | 7.90% | 5.22% |
| 2022/2/22 | 4.13% | 3.32% | 2022/3/30 | 0.60% | -0.79% | 2022/5/5 | -8.43% | -7.92% |
| 2022/2/23 | -1.92% | -2.68% | 2022/3/31 | -2.91% | -3.29% | 2022/5/6 | -0.81% | -1.46% |
| 2022/2/24 | 0.65% | 2.99% | 2022/4/1 | 2.94% | 1.70% | 2022/5/7 | -2.93% | -1.50% |
| 2022/2/25 | 5.29% | 2.27% | 2022/4/2 | -0.42% | -1.05% | 2022/5/8 | -3.18% | -3.97% |
| 2022/2/26 | 0.36% | -0.24% | 2022/4/3 | 2.36% | 1.30% | 2022/5/9 | -15.33% | -11.64% |
| 2022/2/27 | -4.58% | -3.65% | 2022/4/4 | -1.04% | 0.48% | 2022/5/10 | 3.10% | 3.03% |
| 2022/2/28 | 12.29% | 14.59% | 2022/4/5 | -2.33% | -2.41% | 2022/5/11 | -17.06% | -6.25% |
| 2022/3/1 | 1.40% | 2.85% | 2022/4/6 | -7.85% | -5.13% | 2022/5/12 | -4.00% | -0.32% |
| 2022/3/2 | -0.87% | -1.14% | 2022/4/7 | 2.81% | 0.64% | 2022/5/13 | 6.24% | 1.06% |
| 2022/3/3 | -2.91% | -3.30% | 2022/4/8 | -3.95% | -2.70% | 2022/5/14 | 2.92% | 2.72% |
| 2022/3/4 | -7.23% | -7.82% | 2022/4/9 | 1.78% | 1.16% | 2022/5/15 | 5.02% | 4.08% |
| 2022/3/5 | 2.33% | 0.65% | 2022/4/10 | -1.90% | -1.47% | 2022/5/16 | -6.35% | -4.66% |
| 2022/3/6 | -4.32% | -2.52% | 2022/4/11 | -7.92% | -6.27% | 2022/5/17 | 3.76% | 1.97% |

| Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC | Date | CCi30 | BTC |
|-----------|---------|---------|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|
| 2022/5/18 | -8.45% | -5.76% | 2022/6/23 | 6.74% | 5.68% | 2022/7/29 | 0.33% | -0.32% |
| 2022/5/19 | 5.16% | 5.66% | 2022/6/24 | 4.47% | 0.60% | 2022/7/30 | -0.55% | -0.59% |
| 2022/5/20 | -3.16% | -3.72% | 2022/6/25 | 1.32% | 1.24% | 2022/7/31 | -1.38% | -1.40% |
| 2022/5/21 | 1.48% | 0.88% | 2022/6/26 | -3.42% | -2.08% | 2022/8/1 | -0.32% | -0.14% |
| 2022/5/22 | 3.12% | 2.89% | 2022/6/27 | -1.06% | -1.49% | 2022/8/2 | -1.66% | -1.21% |
| 2022/5/23 | -3.74% | -3.94% | 2022/6/28 | -4.50% | -2.18% | 2022/8/3 | 0.35% | -0.73% |
| 2022/5/24 | 1.84% | 1.91% | 2022/6/29 | -1.46% | -0.82% | 2022/8/4 | 0.92% | -0.91% |
| 2022/5/25 | -1.24% | -0.36% | 2022/6/30 | -1.22% | -0.92% | 2022/8/5 | 4.46% | 3.08% |
| 2022/5/26 | -5.29% | -1.14% | 2022/7/1 | -2.10% | -3.33% | 2022/8/6 | -1.41% | -1.56% |
| 2022/5/27 | -3.01% | -2.06% | 2022/7/2 | 0.80% | -0.10% | 2022/8/7 | 1.25% | 1.01% |
| 2022/5/28 | 1.04% | 1.49% | 2022/7/3 | 0.30% | 0.35% | 2022/8/8 | 2.85% | 2.77% |
| 2022/5/29 | 3.35% | 1.51% | 2022/7/4 | 5.17% | 4.69% | 2022/8/9 | -3.03% | -2.81% |
| 2022/5/30 | 8.46% | 7.66% | 2022/7/5 | -1.25% | -0.08% | 2022/8/10 | 4.63% | 3.53% |
| 2022/5/31 | -0.03% | 0.22% | 2022/7/6 | 2.41% | 1.78% | 2022/8/11 | -0.24% | -0.12% |
| 2022/6/1 | -8.02% | -6.27% | 2022/7/7 | 4.13% | 5.24% | 2022/8/12 | 2.29% | 1.94% |
| 2022/6/2 | 2.75% | 2.20% | 2022/7/8 | -0.84% | -0.12% | 2022/8/13 | 0.25% | 0.18% |
| 2022/6/3 | -3.63% | -2.48% | 2022/7/9 | 0.92% | -0.11% | 2022/8/14 | -0.20% | -0.57% |
| 2022/6/4 | 0.99% | 0.55% | 2022/7/10 | -3.72% | -3.43% | 2022/8/15 | -1.85% | -0.83% |
| 2022/6/5 | -0.18% | 0.16% | 2022/7/11 | -5.59% | -4.24% | 2022/8/16 | -0.46% | -1.02% |
| 2022/6/6 | 3.56% | 4.86% | 2022/7/12 | -2.94% | -3.17% | 2022/8/17 | -3.19% | -2.17% |
| 2022/6/7 | -1.71% | -0.76% | 2022/7/13 | 5.41% | 4.75% | 2022/8/18 | -2.16% | -0.58% |
| 2022/6/8 | -1.55% | -2.98% | 2022/7/14 | 3.79% | 1.66% | | | |
| 2022/6/9 | 0.22% | -0.34% | 2022/7/15 | 1.05% | 1.16% | | | |
| 2022/6/10 | -5.48% | -3.37% | 2022/7/16 | 4.42% | 1.85% | | | |
| 2022/6/11 | -5.98% | -2.34% | 2022/7/17 | -1.54% | -2.00% | | | |
| 2022/6/12 | -6.13% | -6.33% | 2022/7/18 | 11.29% | 8.37% | | | |
| 2022/6/13 | -12.36% | -15.63% | 2022/7/19 | 2.00% | 3.93% | | | |
| 2022/6/14 | 1.18% | -1.29% | 2022/7/20 | -3.26% | -0.83% | | | |
| 2022/6/15 | 5.88% | 1.90% | 2022/7/21 | 2.54% | -0.27% | | | |
| 2022/6/16 | -11.11% | -9.71% | 2022/7/22 | -2.56% | -2.06% | | | |
| 2022/6/17 | 2.34% | 0.28% | 2022/7/23 | 0.06% | -0.95% | | | |
| 2022/6/18 | -5.88% | -7.13% | 2022/7/24 | 1.27% | 0.54% | | | |
| 2022/6/19 | 8.49% | 8.38% | 2022/7/25 | -7.70% | -5.67% | | | |
| 2022/6/20 | 1.24% | -0.02% | 2022/7/26 | -0.23% | -0.25% | | | |
| 2022/6/21 | 2.25% | 0.72% | 2022/7/27 | 10.41% | 8.05% | | | |
| 2022/6/22 | -3.47% | -3.64% | 2022/7/28 | 5.04% | 3.88% | | | |