

The Effect of Policy Information on Virtual Currency Price Volatility

——Take Bitcoin as an Example

JuLei Ba Lin Chen Ping Li Qiang Li

School of Management and Economics, University of Electronic Science and Technology,
Chengdu 611731, China

Abstract

With the development of Internet, virtual currency raises more and more concern. And Bitcoin is the most popular one among all kinds of virtual currencies. This paper pays attention to the price volatility of Bitcoin and studies the effect of policy information on Bitcoin price volatility through event study. The result shows that policy information will have a significant and continued effect on Bitcoin price volatility, revealing the policy risk of virtual currencies. Each country and region should take correct attitude to virtual currencies, the financial innovation on the Internet, and take it under supervision with normalization.

Keywords

Bitcoin; Price volatility; Policy risk

政策信息对虚拟货币价格波动影响

——以比特币为例

巴巨磊 陈林 李平 李强

电子科技大学, 经济与管理学院, 成都 611731, 中国

摘要：随着互联网的发展，虚拟货币越来越引起市场的关注，而比特币更是所有虚拟货币中最为流行的一个。本文关注比特币的价格波动，并运用事件研究法探究政策信息对比特币价格波动的影响。研究表明，政策事件会对比特币价格产生重大且持续的影响，显示出虚拟货币的政策性风险。各国家或地区应正确对待这一金融创新，使其处于常态化的监管之下。

关键词：比特币；价格波动；政策风险

1. 引言

虚拟货币是基于密码学和现代网络技术，利用复杂的数学算法所产生

的网络货币的总称。它是特殊的电子化、数字化的货币。目前，虚拟货币的种类多达百种。包括比特币、莱特币等。其中，比特币是虚拟货币中最为流行的一个。

比特币是一种 P2P 形式的数字货币。与传统货币不同，比特币不依靠特定的货币机构发行，而是根据特定算法通过大量的计算产生，比特币体系使用整个 P2P 网络中大量节点构成的分布式数据库来确认并记录所有的交易行为，并使用密码学的设计来确保货币流通各个环节的安全性。P2P 的去中心化特性与算法本身可以确保无法通过大量制造比特币或其他方式来人为操控币值。根据其密码学的算法设计，只有比特币真实拥有者才能对比特币进行转移或支付，同时，也保证了比特币交易的匿名性。

根据算法设计，比特币总数量上限为 2100 万个。其去中心化、匿名、数量有限、全球流通等独特的特性使得比特币在短短几年内发展迅速，吸引了全球的关注。大部分比特币持有者或参与者将比特币视为一种投机资产，且各国对其态度不一。作为代表性虚拟货币，比特币从诞生起便是热门的互联网金融产品之一^[1]。

随着比特币的兴起，学者们对其价格波动和风险进行了大量研究。Surda 认为比特币市场体系的稳定由参与者之间的信任保证，但比特币不具有内在价值，其价值取决于市场和参与者信心，只有参与者的态度才能决定比特币的价值和供给^[2]。Yermack 认为比特币是一种投机性工具。他指出，比特币的每日汇率走势和其他主要货币汇率走势没有相关性，使得比特币无法用于风险管理目的，同时比特币的持有者也难以对比特币持有的头寸进行套期保值^[3]。同时有学者认为，比特币价格的大幅度变动不仅导致持有者面临未知的投资风险^[4,5]，给持有者

带来巨大的心理和经济上的损害，而且由于比特币交易的传染性^[6]，还有可能波及他人，进而引起现有经济体系的系统性风险，放大其给社会带来的影响。Tropina 从洗钱活动角度对比特币进行了分析，他认为洗钱者可以利用比特币网络的匿名性与去中心化性进行洗钱活动，但由于比特币的交易记录完全公开透明，监管部门仍然有可能使用技术手段追踪洗钱等犯罪^[7]。Tropina 认为，不应仅凭其可能用于非法用途便完全查禁比特币等互联网新生事物。他认为技术的发展无法阻挡，监管部门应该与时俱进，用信息技术改进侦察与执法手段。

比特币面临着来自自身与外界的双重挑战。由于程序设计原因，它容易遭到 51% 攻击等网络攻击，各类比特币交易平台也存在漏洞^[8]。全球最大的比特币平台之一的 MT.Gox 多次受到黑客攻击，造成大量比特币被盗^[9]。而各国的政策也对比特币持不同态度。比特币作为一种新型的虚拟金融资产，其价格受媒体报道和各国政策态度的影响较大^[10]。

综合上述学者研究可以发现，国内外研究多以比特币定性分析为主，对比特币进行的实证研究并不多。本文将比特币价格波动的定性、定量分析研究相结合，探究政策信息对比特币价格波动的影响，从而对类似比特币的虚拟货币的风险及监管提出见解。

2. 影响比特币价格波动的事件

比特币市场参与者只有一小部分是真正的比特币爱好者，其余大部分是博取利润的投机者，市场中的投资者有着巨大的投机心理。

在成熟的金融市场中，专业从业者会从基本面和技术层面分析资产价格走势，但是这些方法很难运用到比特币市场。由于比特币的特殊性，投

资者很难从宏观经济、行业环境、经营能力、财务状况等一些基本面分析法常用的角度去对比特币的价值进行分析。又由于交易平台极少公开全部历史交易信息，因此，从价格变动、交易量、持仓量等角度对比特币进行技术分析也较难实现。而外部政策与相关事件对比特币有巨大影响，通过比特币的价格走势可以看出，每一次与比特币相关的重大事件的发生，都对应着比特币价格的暴涨暴跌。如，中国人民银行等五部委发布《关于防范比特币风险的通知》、美国《虚拟货币个人管理条例》的颁布、Mr.Gox的破产都推动了比特币价格的波动。

本文选择中国人民银行发布了中国人民银行令[2016]第3号令进行研究。2016年12月28日，央行发布了中国人民银行令[2016]第3号令，自2017年7月1日起将施行新的外汇管理办法。在2017年7月1日以后，每人每日单笔换汇额度为5万人民币或者等额外币，超出就需要申报。汇款复杂程度上升，大大增加了投资人将投资款汇到海外账户的难度。外汇办法一经公布，立刻引起广泛讨论，通过比特币换汇的方式再一次进入公众视野，市场又对比特币产生了广泛关注。

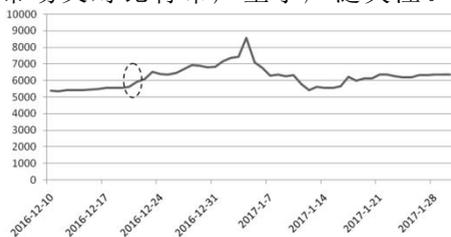


图 1：事件前后比特币价格走势

事件前后比特币价格走势见图 1。央行发布新的外汇管理办法前十日左右，比特币价格从 5637.89 元上涨至 5931.15 元，并保持持续上升势头，在一月四日涨至 8576.52 元，较前一日涨

幅达 15.3%；随后比特币价格开始回落，并开始趋于平稳，维持在 6000 元左右。

通过对比特币价格走势的描述性统计，可以看到，在中国人民银行正式宣布新外汇管理办法前，市场已经开始做出反应，由于比特币具有世界货币的性质，能够用来兑换外币且没有金额限制，该管理办法对于比特币来说是利好消息，所以比特币价格开始走高并达到顶点 8576.52 元。而短期上涨后，比特币价格开始下跌，说明市场对政策信息进行了充分消化并趋于理性，且下跌后价格在 6000 元左右波动而管理办法公布前在 5200 元左右波动，说明该办法的公布对比特币价格产生了较广泛的影响。

3. 事件影响比特币价格的实证研究

3.1. 异常收益率计算与检验

本文将央行宣布新外汇管理办法作为事件，使用事件研究法对比特币价格的波动进行分析。由于中国是比特币交易量最大的国家，且事件发生于中国，所以选取中国最大比特币交易平台-比特币中国平台的比特币交易价格日数据。该实证研究为以下三步：

第一步，确定事件时间窗口。该窗口包括事件发生的日期及之前和之后的一段交易日期。确定事件窗口，一般要确定估计窗口、事件窗口和事后检验窗口。估计窗口用来确定正常收益率，从而通过正常收益率可以得到异常收益率，事件窗口要包括事件发生日。而事后检验窗口则用来检验事件的影响是否显著。

由于在新外汇办法公布前，市场就存在类似或相关消息，所以将样本区间设置为 2016 年 9 月 21 日至 2017 年 1 月 29 日，即事件前 100 天至事件后 29 天。其中，估计窗口为 2016 年 9 月 21 日至 2016 年 12 月 15 日，事件窗

口为 2016 年 12 月 16 日至 2017 年 1 月 4 日，事件后检验窗口为 2017 年 1 月 5 日至 2017 年 1 月 28 日。

第二步，计算比特币价格变化的正常收益率。由于比特币连续交易，使用如下公式计算收益率：

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (1)$$

其中 P_t 为比特币在在 t 期的收盘价。

由于比特币的特殊属性，其价格及不稳定，且尚未形成虚拟货币市场，缺乏可靠的市场指数，所以本文将使用平均收益率方法计算事件期内的正常收益率：

$$E(\hat{R}_E) = \frac{1}{T} \sum_{t=t_1}^{t_2} R_t \quad (2)$$

第三步，计算异常收益率。

用 AR_t 表示 t 期的异常收益率， AR_t 为事件窗口及事后检验窗口的实际收益率与正常收益率 $E(\hat{R}_E)$ 之差，即 $AR_t = R_t - E(\hat{R}_E)$ ：

$$AR_t = R_t - \frac{1}{T} \sum_{t=t_1}^{t_2} R_t \quad (3)$$

第四步，假设检验。

H_0 : 时间窗口内异常收益率为零。

H_1 : 时间窗口内异常收益率不为零。

采用平均收益率法估计正常收益率，得到异常收益率 $AR_t = R_t - \frac{1}{T} \sum_{t=t_1}^{t_2} R_t$ ，对异常收益率标准化得到：

$$SAR_t = \frac{AR_t}{\sqrt{S_{AR_t}^2}} \quad (4)$$

其中， $\sqrt{S_{AR_t}^2} = S_{AR_t}$ 为 t 时期资产 i 的方差的平方根。标准化异常收益率 SAR_t 服从自由度为 $N-2$ 的 t 分布。

3.2. 实证结果分析

本文使用比特币中国交易平台上，2016 年 9 月 21 日至 2017 年 1 月 28 日的共计 130 个日数据进行分析。

表 1: 时间窗口

窗口	t 期	日期区间
估计窗口	[-100, -15]	2016/9/21 -2016/12/15
事件窗口	[-14,5]	2016/12/16 -2017/1/4
事后窗口	[6,29]	2017/1/5 -2017/1/28

由估计窗口内共 86 个数据得到比特币价格的正常收益率：

$$E(\hat{R}_{iE}) = \frac{1}{T} \sum_{t=t_1}^{t_2} R_{i,t} = 0.0029685$$

由计算得出的正常收益率，得到事件和事后窗口的异常收益率 $AR_{i,t} = R_{i,t} - \frac{1}{T} \sum_{t=t_1}^{t_2} R_{i,t}$ ，然后将异常收益率标准化得到标准异常收益率 $SAR_{i,t}$ 。 $AR_{i,t}$ 及 $SAR_{i,t}$ 结果见表 2（表中*表示在 5% 显著性水平下显著）和图 2：

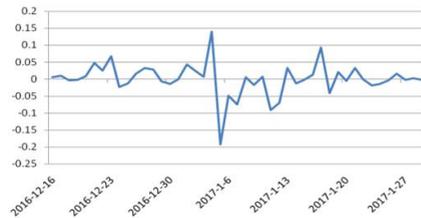


图 2: 异常收益率曲线

根据异常收益率曲线（图 2），在中国人民银行发布办法前数日，比特币就开始小幅波动，表明市场中已经有央行将进行汇率管制的消息，并且有较小规模的反应。在 12 月 28 日正式宣布后波动幅度进一步加大，异常收益率在 1 月 4 日达到最大值 0.14，说明央行宣布新外汇政策确实对比特币价格产生了正的影响。但随后，比特币价格迅速下跌。市场经过调整后，异常收益率逐渐由负转正并趋于稳定。

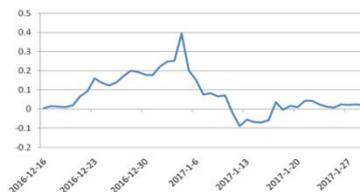


图 3: 累积异常收益率曲线

表 2: 异常收益率与标准化异常收益率

t 期	日期	AR _{i,t}	SAR _{i,t}	t 期	日期	AR _{i,t}	SAR _{i,t}
-14	2016-12-16	0.005048	0.201931	8	2017-1-7	-0.07499	-2.9994*
-13	2016-12-17	0.010189	0.407557	9	2017-1-8	0.005131	0.205258
-12	2016-12-18	-0.00374	-0.14945	10	2017-1-9	-0.01662	-0.66466
-11	2016-12-19	-0.00154	-0.06148	11	2017-1-10	0.006874	0.274956
-10	2016-12-20	0.008252	0.330066	12	2017-1-11	-0.09063	-3.6252*
-9	2016-12-21	0.047708	1.90833*	13	2017-1-12	-0.07029	-2.81146*
-8	2016-12-22	0.025446	1.017839	14	2017-1-13	0.03292	1.316787
-7	2016-12-23	0.068161	2.72644*	15	2017-1-14	-0.01286	-0.51442
-6	2016-12-24	-0.02325	-0.93012	16	2017-1-15	-0.00145	-0.05801
-5	2016-12-25	-0.01315	-0.5261	17	2017-1-16	0.012666	0.506624
-4	2016-12-26	0.015805	0.632213	18	2017-1-17	0.093514	3.74055*
-3	2016-12-27	0.033241	1.65963*	19	2017-1-18	-0.0411	-1.644*
-2	2016-12-28	0.027933	1.117338	20	2017-1-19	0.021018	0.840705
-1	2016-12-29	-0.00704	-0.28144	21	2017-1-20	-0.00571	-0.22856
0	2016-12-30	-0.01474	-0.5896	22	2017-1-21	0.033095	1.323781
1	2016-12-31	-0.00097	-0.03877	23	2017-1-22	-0.00035	-0.01409
2	2017-1-1	0.043648	1.74591*	24	2017-1-23	-0.01821	-0.7283
3	2017-1-2	0.025314	1.012545	25	2017-1-24	-0.01352	-0.54081
4	2017-1-3	0.006496	0.259827	26	2017-1-25	-0.00363	-0.1451
5	2017-1-4	0.139917	5.59668*	27	2017-1-26	0.015571	0.622839
6	2017-1-5	-0.19233	-7.6931*	28	2017-1-27	-0.00135	-0.05409
7	2017-1-6	-0.04875	-1.9498*	29	2017-1-28	0.002343	0.093716

表 3: 累积异常收益率

t 期	日期	CAR _{i,t}	t 期	日期	CAR _{i,t}	t 期	日期	CAR _{i,t}
-14	2016-12-16	0.005048	1	2016-12-31	0.17736	16	2017-1-15	-0.07025
-13	2016-12-17	0.015237	2	2017-1-1	0.221008	17	2017-1-16	-0.05758
-12	2016-12-18	0.011501	3	2017-1-2	0.246321	18	2017-1-17	0.035934
-11	2016-12-19	0.009964	4	2017-1-3	0.252817	19	2017-1-18	-0.00517
-10	2016-12-20	0.018216	5	2017-1-4	0.392734	20	2017-1-19	0.015852
-9	2016-12-21	0.065924	6	2017-1-5	0.200405	21	2017-1-20	0.010138
-8	2016-12-22	0.09137	7	2017-1-6	0.151659	22	2017-1-21	0.043232
-7	2016-12-23	0.159531	8	2017-1-7	0.076673	23	2017-1-22	0.04288
-6	2016-12-24	0.136278	9	2017-1-8	0.081805	24	2017-1-23	0.024673
-5	2016-12-25	0.123125	10	2017-1-9	0.065188	25	2017-1-24	0.011152
-4	2016-12-26	0.138931	11	2017-1-10	0.072062	26	2017-1-25	0.007525
-3	2016-12-27	0.172172	12	2017-1-11	-0.01857	27	2017-1-26	0.023096
-2	2016-12-28	0.200105	13	2017-1-12	-0.08885	28	2017-1-27	0.021744
-1	2016-12-29	0.193069	14	2017-1-13	-0.05593	29	2017-1-28	0.024087
0	2016-12-30	0.178329	15	2017-1-14	-0.0688			

事件日后, 比特币波动较大, 结合累积异常收益率曲线(图3)可以看出, 事件发生日前即有较明显的累积异常收益率, 并且在事件发生后5天累积至最大, 最大达0.39。随后, 事件对收益率的累积影响开始下降, 并最终稳定在0.02左右, 说明该事件对比特币价格总体上有正的影响。

4. 结论

本文主要探讨政策信息对比特币价格波动的影响, 选取了新外汇管理办法这一对比特币有间接利好的政策, 采用事件研究法分析事件前后比特币价格的波动情况。外汇政策等政策信息会加剧比特币价格的波动, 事件发生前后会出现比特币价格波动的情况, 且会对其价格产生持续影响。说明政策信息会给比特币带来很大的冲击, 价格持续波动且影响时间长。由此可推断, 虚拟货币市场是不成熟的市场, 政策等信息对给“去中心化”的虚拟货币波动带来冲击, 使虚拟货币面临巨大的风险, 且该风险很大程度上处于不可控状态。

目前, 各国对比特币的态度并不相同, 美国和一些欧洲国家强调比特币的创新性, 而中国则关注其风险并施以强力的打压。虽然虚拟货币市场并不成熟, 且不可避免的存在巨大风险, 但不可否认, 以比特币为首的虚拟货币是又一次金融创新, 代表了人们对去中心化的自由货币的追求。其去中心化的理念为未来货币的发展提供了新的构想。因此, 本文认为对待比特币不应一味打压, 而应当采取更多技术上的监管, 完善管理方式和工具, 使比特币等虚拟货币在常态化的监管下健康发展。

参考文献

- [1] 陈道富,王刚. 比特币的发展现状、风险特征和监管建议, 发展研究,2014,(4): 88-92.
- [2] Surda P. Economics of Bitcoin: is Bitcoin an alternative to fiat currencies and gold?, na, 2012.
- [3] Yermack D. Is Btcoin a real currency? An economic appraisal, National Bureau of Economic Research, 2013.
- [4] Moore T, Christin N. Beware the Middleman: Empirical Analysis of Bitcoin-Exchange Risk, Financial Cryptography and Data Security. Springer Berlin Heidelberg, 2013:25-33.
- [5] 戴琳,比特币投资风险分析,财会通讯,2015, (5): 3-4.
- [6] 刘力臻,王庆龙.基于模仿传染模型的比特币羊群效应分析,北京邮电大学学报(社会科学版),2015,(2): 27-33.
- [7] Tropina T. Fighting money laundering in the age of online banking, virtual currencies and internet gambling, Era Forum, 2014, 15(1):69-84.
- [8] 凡尧,比特币的安全问题,保密科学技术,2013(7):69-71.
- [9] 高卫民,对新型货币比特币的观察与瞻望,金融管理与研究, 2013(7): 33-35.
- [10] 邓伟,比特币价格泡沫: 证据、原因与启示, 上海财经大学学报,2017(2): 50-62.