



学校代码: 10036

对外经济贸易大学  
University of International Business and Economics

# 硕士学位论文

密码学货币市场价值的影响因素分析

学位类型: 同等学力

论文作者: 马思征

培养学院: 国际经济贸易学院

专业名称: 金融学

指导教师: 王明喜 教授

2018 年 5 月

# 密码学货币市场价值的影响因素分析

学位类型：同等学力

论文作者：马思征

培养学院：国际经济贸易学院

专业名称：金融学

指导教师：王明喜 教授

2018 年 5 月

# **Analysis of Influencing Factors of Cryptocurrencies Market Capitalization**

# 学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品成果。对本文所涉及的研究工作做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律责任由本人承担。

特此声明

学位论文作者签名：马国栋

2018 年 5 月 21 日

## 学位论文版权使用授权书

本人完全了解对外经济贸易大学关于收集、保存、使用学位论文的规定，同意如下各项内容：按照学校要求提交学位论文的印刷本和电子版本；学校有权保存学位论文的印刷本和电子版，并采用影印、缩印、扫描、数字化或其它手段保存论文；学校有权提供目录检索以及提供本学位论文全文或部分的阅览服务；学校有权按照有关规定向国家有关部门或者机构送交论文；学校可以采用影印、缩印或者其它方式合理使用学位论文，或将学位论文的内容编入相关数据库供检索；保密的学位论文在解密后遵守此规定。

学位论文作者签名：马见仁

2018 年 5 月 21 日

导师签名：刘明

2018 年 5 月 22 日

## 摘 要

近年来,随着比特币的诞生与发展,出现了越来越多的采用区块链技术的密码学货币。2017 年,密码学货币的市场价值、交易量及数量都出现了爆发性的增长。截止至 2017 年底,共有 1335 种密码学货币,总市值为 5725 亿美元。密码学货币作为一个新兴的经济现象,正得到越来越多的研究与关注。

本文以 2014 年至 2017 年密码学货币市场的市场价值等数据作为研究对象,对密码学货币的市场价值进行了数据分析。并分别分析了影响密码学货币市场价值的内部及外部因素。本文发现公众关注度与密码学货币的市场价值之间具有显著的正相关性,并通过建立模型计算出了密码学货币市场价值对公众关注度的弹性。通过选取密码学货币的市场价值、交易量、比特币、以太坊及 USDT 的相关数据,并建立 VAR 模型的分析方法,发现交易量、比特币和以太坊的价格的正向变化是影响密码学货币市值的上涨的重要原因,而 USDT 的交易量却与密码学货币总市值的变化成反向相关性,比特币的价格仍然是影响密码学货币市场价值的最主要因素。本文对以太坊为案例进行了分析并在最后依据分析结论提出了密码学货币的相关政策建议。

**关键词:** 密码学货币, 数字货币, 区块链, 比特币, 以太坊, USDT

## **Abstract**

**In recent years, with the birth and development of Bitcoin, more and more cryptocurrencies using blockchain technology have emerged. In 2017, there was an explosive growth in the market value, trading volume and quantity of cryptocurrencies. As of the end of 2017, there are a total of 1,335 cryptocurrencies with a total market capitalization of 572.5 billion U.S. dollars. Cryptocurrency, as an emerging economic phenomenon, is receiving more and more attention and research.**

**In this paper, I take the cryptocurrencies market data from 2014 to 2017 as the research object, and analyze the market capitalization of cryptocurrencies. The influencing factors of cryptocurrencies market capitalization are divided into internal and external factors. In this paper, I find that there is a significant positive correlation between the public attention and cryptocurrencies market capitalization, and the elasticity of cryptocurrencies market capitalization to public attention is calculated by establishing the model. By establishing a VAR model and analyzing the data of cryptocurrencies market capitalization, trading volume, Bitcoin, Ethereum and USDT, I find that the positive changes in trading volume, prices of Bitcoin and Ethereum are related to market capitalization of cryptocurrencies. However, the trading volume of USDT is inversely related to the cryptocurrencies market capitalization. The price of Bitcoin is still the most important factor that affects the market capitalization of cryptocurrencies. This article analyzes the case of Ethereum. In the end, this paper puts forward some policy suggestions about cryptocurrency.**

**Keywords: Cryptocurrency, Digital Currency, blockchain, Bitcoin, Ethereum, USDT**

# 目 录

第 1 章 引言.....	1
1.1 选题背景及意义.....	1
1.2 相关概念界定.....	2
1.3 研究思路与方法.....	3
1.4 创新点.....	3
1.5 本文结构安排.....	4
第 2 章 国内外研究现状.....	6
2.1 密码学货币的定价.....	6
2.2 不同密码学货币之间的对比分析.....	7
2.3 密码学货币的其他相关研究.....	8
2.4 文献评述及结论.....	8
第 3 章 密码学货币市场价值的影响因素.....	10
3.1 主要影响因素.....	10
3.2 其他影响因素.....	12
3.2.1 政策因素.....	12
3.2.2 安全和技术因素.....	14
第 4 章 影响密码学货币市场价值的因素分析.....	16
4.1 密码学货币市场的相关数据分析.....	16
4.1.1 密码学货币总数量.....	16
4.1.2 密码学货币总市场价值.....	17
4.1.3 密码学货币总交易量.....	17
4.1.4 各个密码学货币的市值份额.....	18
4.2 密码学货币市值的外部影响因素.....	20
4.2.1 数据来源与处理.....	20
4.2.2 模型构建及相关检验.....	22
4.2.3 回归结果分析.....	24
4.3 密码学货币市值的内部影响因素.....	25
4.3.1 数据来源与处理.....	25
4.3.2 构建 VAR 模型及检验.....	28
4.3.3 回归结果分析.....	31
4.4 本章小结.....	35



第 5 章 案例分析.....	37
5.1 以太坊介绍.....	37
5.2 以太坊与密码学货币.....	37
5.3 以太币的价格及市值分析.....	38
5.4 以太坊的应用前景.....	40
第 6 章 结论与政策建议.....	42
6.1 主要结论.....	42
6.2 政策建议.....	42
参考文献.....	44
致谢.....	46
个人简历 在读期间发表的学术论文与研究成果.....	47

# 第 1 章 引言

## 1.1 选题背景及意义

美国东部时间 2008 年 10 月 31 日, Satoshi Nakamoto 在一个密码学货币的讨论组内发出了标题为“Bitcoin P2P e-cash paper”的邮件<sup>[1]</sup>, 在邮件的正文中写到:“我正在开发一种全新的、点对点的、不需要第三方授信的电子现金系统”, 并给出了一篇其本人写的名为“比特币: 一个点对点的电子现金支付系统”论文的下链接<sup>[2]</sup>。2009 年 2 月 1 日, Satoshi Nakamoto 在 P2P Foundation 的网站公开发表了该论文<sup>[3]</sup>, 并发起了比特币的项目。在论文中, Satoshi Nakamoto 设计了一种全新的、以密码学为信任基础的、去中心化的、点对点电子货币支付系统——比特币(Bitcoin), 并在该论文中多次提到了“区块(Block)”及“链(Chain)”的概念。于是, 作为比特币的核心技术与基础架构, 区块链(Blockchain)的概念正式被世人所知。

随着比特币发展, 莱特币(Litecoin)、瑞波(Ripple)等越来越多的采用区块链技术的应用, 也推出了各自的密码学货币(Cryptocurrency)。截止至 2017 年 12 月 31 日, 密码学货币的数量已达到 1335 种, 总市值达到 5724.803 亿美元。密码学货币作为一个新兴产物, 在近年来发展十分迅猛, 这引起了大量的关注, 并存在相当多的争议: 有些人认为密码学货币是庞氏骗局, 有些认为密码学货币并无政府信用背书无法成为真正的货币, 有些人则希望通过投资密码学货币获得收益。这引起了本文对密码学货币的关注、思考与研究。

密码学货币作为由私人机构发行的虚拟的数字货币, 具有去中心化的特点, 密码学货币可以不依靠如银行等中心化的中介机构进行交易, 通过密码学货币的共识及激励机制, 每个用户均可以在追求个人利益最大化的同时, 共同完成对密码学货币的交易、记账及清算等功能。以比特币为代表的密码学货币是在货币历史上具有革命意义的新兴事物, 著名经济学家哈耶克曾在其著作《货币的非国家化》中提出了颠覆性的货币理论: 既然自由竞争在一般的商品及服务市场上最有效率, 为何不能在货币市场上引入自由竞争, 废除中央银行并允许私人发行货币, 通过市场竞争机制来决定最优的货币。这引起了很大的争论, 在现有经济活动中, 各国政府发行的法定货币一直在不断的竞争, 以比特币为代表的密码学货币的出现, 使得私人发行的货币也加入到货币间的竞争当中, 这正是验证哈耶克提出的货币自由竞争理论的一个有趣的社会实验。

密码学货币伴随着互联网的发展, 有可能会引起传统货币体系的重大变革。目前, 密码学货币已经在支付清算、数字票据、证券交易、审计、资产公正及确

权等领域开始了应用。并由于其去中心化、区别于传统的全新信用模式、安全可靠以及可编程及扩展等特点，再加上密码学货币可成为智能合约应用及推广的基础，可能会对现有的金融、贸易甚至是政治、社会等诸多方面带来变革。

密码学货币作为新兴产物，其价格的不稳定性以及由密码学货币暴涨暴跌所带来的各种风险及骗局层出不穷，这也给各国政府针对密码学货币监管等方面带来了新的挑战。

## 1.2 相关概念界定

由于区块链及密码学货币都是近几年的新兴事物，故在研究之前，特需明确相关概念。结合文献及相关资料，本文对区块链给出如下定义：区块链指在非安全环境下采用密码学原理保证数据安全的、通过共识机制引导并协调各节点行为的、分布式的去中心化的可编程的数据系统。区块链技术是指以具体的实际应用为目的，为建立并运行区块链系统所采用的一系列技术手段的集合。其目的是根据不同的应用场景及特点而创建的安全可靠的数据系统基础架构。区块链技术包括非对称加密技术、密码学、共识算法、分布式网络等等。

表 1.1 货币分类表

法律地位 存在形式	法定货币	私人发行的货币	
实物货币	现金 (中央银行发行的纸币或硬币)	地区性货币或代币： 雅浦岛石币 (Rai Stones) 布里斯托尔镑 (Bristol Pound) 等	
数字货币 (Digital Currency)	银行存款 电子货币 数字化法币 等	虚拟货币 (Virtual Currency)	
		中心化发行的 代币：Q 币、游戏币等	去中心化发行的 <b>密码学货币</b> <b>(Cryptocurrency):</b> 比特币、以太坊等

对于密码学货币 (Cryptocurrency)，无论是学界还是非学界均无统一的定义及范围限定。有些将比特币等称为数字货币 (Digital Currency)，有些称为虚拟货币 (Virtual Currency)。经过查阅文献并分析研究，本文认为这些定义并不十分精确。在现有经济活动中，如按照货币的法定地位可以把货币分为法定货币及

私人发行的货币，按照货币的存在形式可以分为实物货币及数字货币。数字货币可分为法定发行货币的数字化形式（银行存款、电子货币等）及虚拟货币两部分。而虚拟货币则代表私人发行的数字货币，可分为中心化的代币（Q 币、游戏币等）及去中心化的密码学货币（如比特币、以太坊）两部分。在本文中所研究的所有密码学货币（Cryptocurrency），均特指由私人发行的、采用区块链技术的虚拟货币及数字货币。各种货币的分类详见表 1.1。

### 1.3 研究思路与方法

首先，本文从密码学货币的发展状况出发，通过文献法对国内外密码学货币的研究成果进行综述。通过文献综述梳理研究思路，确定研究方向。再通过查找相关数据，对密码学货币的整体情况及相关数据的统计结果进行描述性统计分析，通过数据分析发现密码学货币的市场价值、交易量、数量及价格在爆发性增长的同时也伴随着剧烈的波动。

其次，本文通过建立计量经济学实证模型，分别采用回归及建立 VAR 模型等方法对影响密码学货币市场价值的外部及内部因素进行了实证分析。完成近四年密码学货币的总市场价值与公众关注度的实证分析。通过选取并分析有代表性的密码学货币价格及交易量等数据，对近一年中影响密码学货币总市值的内部影响因素做了实证分析。实证的结果表明，公众关注度作为主要的外部因素与密码学货币的市场价值有显著的正相关性。密码学货币交易量和比特币及以太坊价格的增加导致密码学货币市场价值的上涨，密码学货币市值变化会引起 USDT 交易量的反向变化等结论。

最后，本文采用案例分析法，对以太坊及其密码学货币以太币进行了介绍。并通过分析发现以太币作为以太坊系统的代币，已逐渐成为一种用途广泛的密码学货币。以太坊通过对区块链技术的改进及发展，具有广阔的应用前景。

### 1.4 创新点

本文有四个研究重点。首先，通过数据分析，研究了密码学货币市场的相关情况，并分析了影响密码学货币市场价值的因素。第二，通过实证分析，研究了密码学货币与公众关注度的相关关系，并验证了目前密码学货币具有的投机属性。第三，通过实证分析，研究了密码学货币总市值的内部影响因素，并分析了主要的密码学货币的价格及交易量等数据对总市值的影响。第四，通过案例分析，对以太币的价格及市值进行研究，并分析了以太坊的应用前景。

基于上述研究重点，本文可能有以下四个创新点：

(1) 本文可能是学术界首个以密码学货币总市值为主要研究对象的实证类论文。分别从内部及外部因素对密码学货币市场价值的影响因素进行了实证分析，

填补了学术界对密码学货币市场价值研究的空白。

(2)本文在外部影响因素分析中，通过实证给出了密码学货币市场价值与公众关注度之间的弹性。在内部因素分析中对 USDT 这一特殊的密码学货币进行分析，并实证了其密码学货币市场价值的相关关系，完善了密码学货币的研究内容。

(3)本文可能是首个对以太坊及其密码学货币以太币进行案例及数据分析的中文文献。

(4)本文对国内国外包括比特币在内的密码学货币的研究文献进行了梳理。

## 1.5 本文结构安排

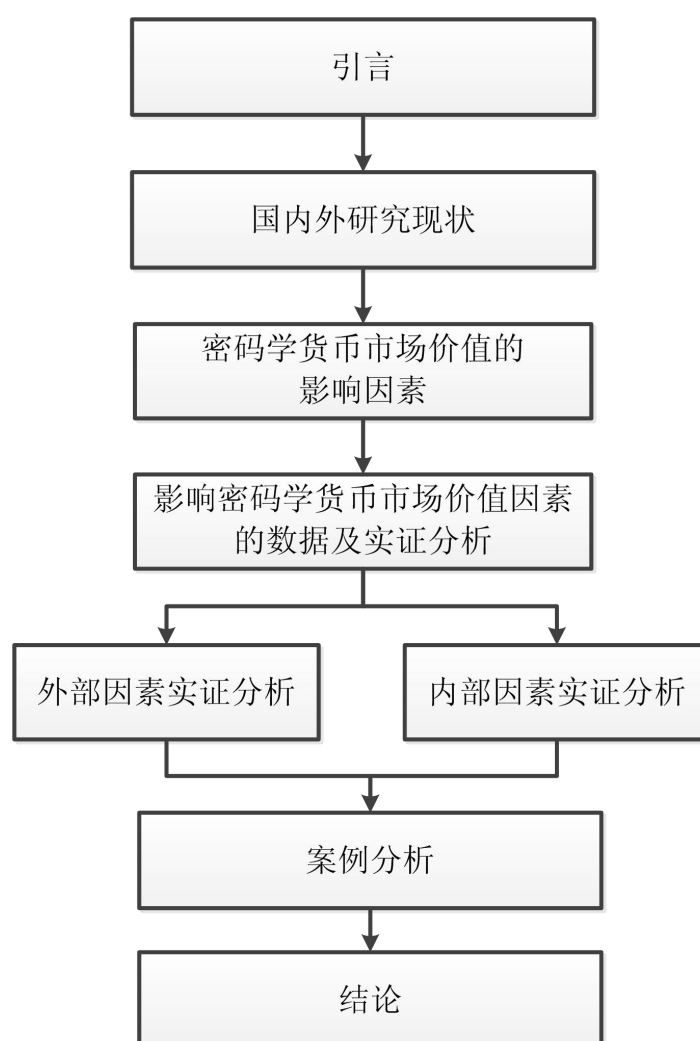


图 1.1 论文框架结构图

按照图 1.1，本文的主要研究内容如下：

第一章：引言。阐述了选题的背景及意义，并对相关概念进行了界定，梳理了研究思路及方法，并提出了研究的重点及创新点。

第二章：国内外研究现状。通过查阅文献，从密码学货币的定价、不同密码学货币之间的对比分析及密码学货币的其他相关研究进展及研究方法进行了梳理，并进行了文献评述。

第三章：密码学货币市场价值的影响因素。对密码学货币市场价值进行了数据及理论分析，并分析了影响密码学货币价值的其他因素。

第四章：影响密码学货币市场价值的因素分析。结合相关数据，对密码学货币市场的总体情况进行了描述性统计分析。分别对密码学货币的外部影响因素以及影响密码学货币市场价值的内部影响因素进行了实证分析，并结合实证分析结果得出相应的结论。

第五章：案例分析。以太坊为案例，分析了以太坊与以太币的关系，并分析了以太币的价格及市场价值，阐述了以太坊的应用前景。

第六章：结论及政策建议。对全文进行总结并提出了对密码学货币的相关政策建议。

## 第2章 国内外研究现状

密码学货币相关的文献研究近几年来伴随着密码学货币的诞生及普及,从无到有,增长较快。其中以研究比特币的文献居多,也较完善。国内外研究者采用实证分析、数量统计、理论分析、问卷调查等方法,对密码学货币进行了经济学分析,现综述如下。

### 2.1 密码学货币的定价

国内外研究者通过选取公众关注度、比特币相关交易及价格、法定货币指数、投资品价格以及其他宏观经济的数据,采用实证的方法研究分析了密码学货币尤其是比特币价格的影响因素。Kristoufek (2013) 通过搜索引擎及维基百科的搜索数据代表公众关注度,采用 VECM 模型对比特币与公众关注度之间的相关性进行了实证研究。Kristoufek (2015) 又通过小波相干分析法 (Wavelet Coherence Analysis) 对公众关注度、交易频率、哈希值难度变化以及其他股票及黄金市场价格变化等因素对比特币价格进行实证研究。Garcia (2014) 等人通过建立 VAR 模型,采集比特币在线交易所的价格,在线社交媒体上的口碑传播量,信息搜索量和用户群增长率这四个社会经济信号对比特币的价格进行实证研究。Polasik (2015) 等人采用调查问卷并 ARDL 模型等研究方法,对报纸及 GOOGLE 搜索两方面所体现的公众对比特币的关注度数据,与比特币交易量、流通量以及美元指数、通货膨胀率等其他宏观经济基本面数据进行实证研究。Bouoiyour (2015) 等人通过 ARDL 边界检验的研究方法,通过研究公众关注度、用户口碑、交易情况、挖矿难度以及其他黄金及股票等价格变化进行研究。Ciaian (2014) 等人运用时间序列分析及 VAR 模型分析了前述论文对比特币价格的影响因素,并分析了 2009 年至 2014 年的比特币交易数据,认为比特币市场的基本面以及对投资者的吸引力对推动比特币价格有重大影响,并认为宏观金融的发展也会推动比特币的上涨。Li X (2017) 等人结合前人的研究成果,通过总结影响比特币价格的技术及经济等诸多因素,对其进行了 ARDL 建模分析,并根据模型从技术、宏观经济、比特币交易量及流通速度、市场活跃度四个角度进行了短期调整的分析及长期均衡的分析。

国内研究者也对比特币价格进行了相关的数据及实证研究。凌清 (2014) 介绍了比特币的技术原理,通过数据分析统计并预估出比特币交易网络的潜在价值,采用数据统计与实证的研究方法研究了比特币的用户持币及交易行为以及比特币的价格形成因素,并提出交易支付的成本低廉是比特币最大的价值。文章认为,中心化节点的建设会影响未来比特币的发展,并提出了针对比特币监管的一

些建议。唐晓瞳（2014）研究了比特币的货币属性及价格波动，对比了比特币与其他货币的异同之处，并以传统货币五大职能的角度出发，对比特币能否成为货币进行了分析。实证了比特币与黄金价格、石油价格、美元汇率、股票指数及利率对比特币价格的影响，并得出黄金与石油价格的波动会对比特币的价格有正相关关系的结论。陈豪（2015）构建了决定比特币价格的需求供给模型，将比特币的需求分为交易性需求以及投资性需求两部分进行分析，采用 VEC 模型实证了影响分析比特币价格的内生及外生的若干因素。文章认为，比特币的交易及投资的需求对比特币价格均有显著作用，并通过方差分解得出比特币的投资性需求对价格的影响要大于交易性需求对价格的影响的结论，说明比特币具有较强投机性的商品属性，并在模型中强调了政策因素对比特币价格的影响，认为由于比特币供给呈稳定的递减趋势，政府出台的限制性政策会大幅抑制比特币的需求，导致比特币价格大幅下跌，但不会从根本上彻底抑制比特币的需求。李继红（2016）通过对比比特币与各国央行发行的货币进行对比，分析了比特币的基本货币性质，并选取相关变量，将比特币的投机及交易需求进行实证研究分析，发现交易性需求的上涨与比特币价格存在正相关性。

## 2.2 不同密码学货币之间的对比分析

对于各个密码学货币对比的研究，由于除比特币外其他的密码学货币 2016 年后才开始逐步发展并引起关注及重视，该领域的相关的学术研究较少，但也有少量国外学者正在关注此方面。Fry（2016）等人通过对比比特币和瑞波币的研究，认为密码学货币市场一直处于探索之中，有很多投机的组成成分，波动性很大，通过使用金融物理学模型来研究密码学货币市场的冲击和崩溃现象。Gandal（2016）等人选取了从 2013 年以来主要的 7 种密码学货币的数据进行分析，通过研究不同密码学货币间的兑换比率的变化，来分析网络效应如何影响新兴的密码学货币市场竞争。Osterrieder（2017）等人通过对 6 种主要的密码学货币的统计分析 & 投资回报的极值分析，研究结果发现，密码学货币表现出强烈的非正常特征，较大的尾部依赖性。对于共享相同底层区块链技术的密码学货币而言，具有相似的统计学特征。Stephen Chan（2017）选择了当时市值占比 90% 的 7 种主要密码学货币作为研究对象，分析其收益率的统计学特征，发现并没有一个单一的分布适合所有加密货币，货币广义双曲线分布对于比特币和莱特币等最受欢迎的密码学货币拟合的较好。Fernandezvillaverde（2016）从密码学货币市场中买方、卖方及中间商的效用分析入手，建立了密码学货币的理论模型，通过模型证明了各个密码学货币间可以形成有效的竞争机制。



## 2.3 密码学货币的其他相关研究

国外研究者对于以比特币为代表的密码学货币也有其他相关的研究,挑选比较有代表性的文献综述如下: Iwamura (2014) 等人通过分析比特币作为是否成为通用数字货币的潜力及局限性,认为由于比特币以工作量证明 (POW) 作为共识算法,导致其供给量缺乏灵活性,使得比特币的市场价格不稳定,这是阻碍比特币成为通用数字货币的重要因素。Schmidt (2016) 等人通过问卷调查对比特币的交易速度、传播广度、分散性、易用性、社区情况以及安全 6 方面的因素进行分析,得出传播和安全等关键因素是影响用户使用比特币等密码学货币的重要因素的结论。Bouri (2016) 等人通过动态条件相关模型来检验比特币是否可以作为主要金融投资产品 (股票、债券、石油、黄金、一般商品指数以及美元指数) 的避险功能,研究发现,比特币并不是一个好的投资对冲产品,只适合于资产配置多元化。Gandal (2017) 等人通过对已经倒闭的 Mt.Gox 交易平台的交易数据进行追踪并研究发现,两个名为 Markus 和 Willy 疑似机器人的账户在进行“可疑操作”,当时比特币价格在两个月内从 150 美元上升至 1000 美元,这可能是“可疑操作”操控交易的结果。并发现存在“可疑交易”时,当天比特币价格平均上涨 4%,当没有“可疑交易”时,比特币价格下跌。该文结论指出, Mt.Gox 交易平台这么做的目的是为了增加交易量,让投资者看到比特币成交活跃的假象,并拉高比特币价格,并认为由于缺乏监管,今天的密码学货币市场仍然容易受到操控。

国内研究者也有相关的研究,徐黎明 (2016) 通过比较中国与美国两国比特币的日收益数据,建立 VAR 模型分析了两国比特币市场的收益溢出及波动溢出效应,研究发现中美两国均具有双向的收益及波动溢出效应,但中国对中美两国比特币市场的溢出效应的贡献率远远大于美国。李靖 (2017) 通过调查问卷及访谈,从比特币的用户统计、社会特征、持币动机、行为特性以及用户未来预期这五个方面进行了数据采集及统计分析,并通过定量及定性分析,提出了比特币发展的思考以及相关政策建议。

## 2.4 文献评述及结论

综上所述,随着以比特币为代表的密码学货币作为近年来迅速崛起的一种特殊经济学现象,已经逐步引起了学界的关注,越来越多的学者投入到密码学货币的研究中。国外学者对比特币已有了较多的研究,尤其在影响其价格的外部影响因素分析上,大多数国外学者都通过选取不同的数据来实证公众关注度对其价格的影响,证明公众关注度是一个很重要的外部因素。但对于除比特币以外的密码学货币研究较少。国内研究者对密码学货币的研究目前以科普和评论类论文居

多，在实证分析方面，绝大部分也都局限于比特币的经济学分析。总体来看，国内外几乎没有以密码学货币的市场价值为整体做实证分析的研究成果。

### 第3章 密码学货币市场价值的影响因素

上一章对密码学货币国内外的研究现状进行了综述,由于没有学者专门针对密码学货币的市场价值进行相关的理论及实证研究,本节结合国内外对密码学货币价格因素的实证研究分析结果,再结合近几年密码学货币的发展状况,从理论上分析影响密码学货币市场价值的内部及外部的因素。

#### 3.1 主要影响因素

在某一时刻 $t$ 的密码学货币的总市场价值 $C$ ,由 $i$ 个密码学货币的价格 $P_i$ (以美元作为标价)以及各个密码学货币的发行量 $Q_i$ 的乘积和表示,如式 3.1 所示。

$$C = \sum_{i=1}^n P_i Q_i \quad (3.1)$$

对于各个密码学货币的价格 $P_i$ ,其影响因素由该密码学货币的需求及供给关系决定。由上式可知,当社会对密码学货币的总供给与总需求达到均衡时,总市场价值 $C$ 也达到均衡。

由于密码学货币的发行量 $Q_i$ 由密码学货币最初设计的数学规则设定,并由去中心化共识机制通过软件代码执行,即绝大多数密码学货币的流通数量是随时间的变化并已知确定的数学函数,并不受其他人为因素控制(USDT 是个例外,在后文会详细分析)。而密码学货币的价格 $P_i$ 可以通过密码学货币的需求与供给在均衡状态下得到。密码学货币的需求量 $M_i^D$ 可由费雪方程表示为式 3.2。其中 $P$ 表示密码学货币商品的价格水平, $T_i$ 表示密码学货币的经济规模, $V_i$ 表示密码学货币的流通速率。

$$M_i^D = \frac{PT_i}{V_i} \quad (3.2)$$

密码学货币的供给量 $M_i^S$ 可由式 3.3 表示。

$$M_i^S = P_i Q_i \quad (3.3)$$

当密码学货币需求与供给达到均衡时,即 $M_i^D = M_i^S$ 时,可得到均衡价格关系如式 3.4 表示。

$$P_i^* = \frac{PT_i}{V_i Q_i} \quad (3.4)$$

根据上式可知,密码学货币的均衡价格 $P_i^*$ 与价格水平 $P$ 及经济规模 $T_i$ 成正比,与流通速率 $V_i$ 及发行量 $Q_i$ 成反比。

陈豪(2015)将比特币的总需求分为交易性需求及投资性需求,比特币的交

易性需求由其价格、经济规模、交易量以及交易成本共同决定，而公众关注度及比特币与法币的交易量可代表投资性需求。如果将此方法用于密码学货币的市场价值研究时，会有一定的局限性。

最近几年，密码学货币无论从数量还是交易量上均有爆发性的增长，并出现了大量密码学货币的交易所，为用户提供密码学货币间的兑换以及密码学货币与法币的兑换，从这些交易所的交易数据中很难分清哪些是交易需求哪些是投资需求。

例如，如果用户  $X$  想从  $A$  国向  $B$  国的用户  $Y$  完成跨境支付， $A$  可以选择传统的商业银行跨境支付服务，通过  $A$  国银行将  $A$  国法定货币兑换成  $B$  国法定货币后通过 SWIFT 系统支付给  $B$  国  $Y$  的银行账户中。此外，用户  $X$  也可以采取利用密码学货币的支付方式，在  $A$  国将法币兑换为密码学货币，将其支付给  $B$  国的用户  $Y$ ， $Y$  再将收到的密码学货币通过密码学货币交易所兑换为  $B$  国的法币。整个过程快速高效，且手续费较低。

在上例中，显然密码学货币与法币的兑换属于交易性需求，而不是投资性需求。所以密码学货币与法币的交易量并不能作为密码学货币投资性需求的衡量标准，也无法通过法币交易量区分出密码学货币的投资性需求以及交易性需求。

还有个反例，比如用户  $X$  希望投资密码学货币，由于所在国家的政策及法规限制，不通过密码学货币交易所进行交易，采用面对面的线下交易模式，此部分投资性需求的数据也无法得到。因此，采用密码学货币与法币的交易量作为投资性需求的影响因素也是不妥当的。

研究密码学货币的市场价值的影响因素应分为外部及内部两方面因素进行研究。近几年，虽然密码学货币已逐渐被社会所知晓，但真正使用密码学货币的用户相比使用法币的用户来说还是微不足道的。密码学货币还处于早期的发展阶段，新闻媒体对于其涨幅的夸张报道引起了公众关注度的不断提升，越来越多的用户购买密码学货币用于投资。参考其他学者对密码学货币价格分析时选取公众关注度对价格正相关性的结论，因而本文采用通过公众关注度作为主要的外部因素来分析其与密码学货币的市场价值的相关性。

对于其他影响密码学货币市值的外部因素，唐晓瞳（2014）曾采用实证的方法，将比特币价格以及与黄金价格、石油价格、美元汇率、股票指数及利率的数据进行相关性分析，根据实证结果，其认为黄金与石油价格的波动会对比特币的价格是正相关的。然而，密码学货币作为新兴产物，很难将其完全定义为是投资品还是货币。密码学货币虽然与黄金有一定的相似性，但其定价方式及交易性需求与黄金及石油有本质的不同，因此本文将不选取这些因素进行研究。此外，政策因素及安全和技术因素也是其他影响密码学货币的重要外部因素（将在下文详

细论述)。综上，影响密码学货币市场价值的外部因素可由式 3.5 表示，其中 PUB 代表公众关注度，POL 代表政策因素，TECH 代表安全及技术因素。

$$C^{ex} = C^{ex}(\text{PUB}, \text{POL}, \text{TECH}) \quad (3.5)$$

对于影响密码学货币市值的内部因素的分析，由于密码学货币是一个相对独立的新兴的体系，其不但与法定货币进行交易，并且近一两年以来，在密码学货币间的相互交易也十分频繁，并通过不断的交易确定其价格和市值。因此，研究密码学货币总市值的内部影响因素应从其交易量和几个主要密码学货币的价格，以及特殊的密码学货币（比如 USDT，其价格与美元价格长期保持 1:1）的交易量来进行研究。

影响密码学货币市场价值的内部因素可由式 3.6 表示，其中 VOL 代表总交易量，BTC 代表比特币价格，ETH 代表以太坊价格，USDT 代表 USDT 的交易量。

$$C^{in} = C^{in}(\text{VOL}, \text{BTC}, \text{ETH}, \text{USDT}) \quad (3.6)$$

## 3.2 其他影响因素

### 3.2.1 政策因素

自比特币诞生以来，采用区块链技术的密码学货币逐步的发展起来，各国政府对包括比特币在内的密码学货币的态度各不相同，大致可以分为合法、限制、非法、中立或并未表明态度这四大类。在全世界 246 个国家及地区中，美国、德国、日本等 99 个国家对比特币为代表的密码学货币持合法态度，中国、墨西哥、埃及等 7 个国家，对密码学货币采取了限制的态度，俄罗斯、厄瓜多尔、玻利维亚等 9 个国家认为以比特币为代表的密码学货币是违法的。详见图 3.1。

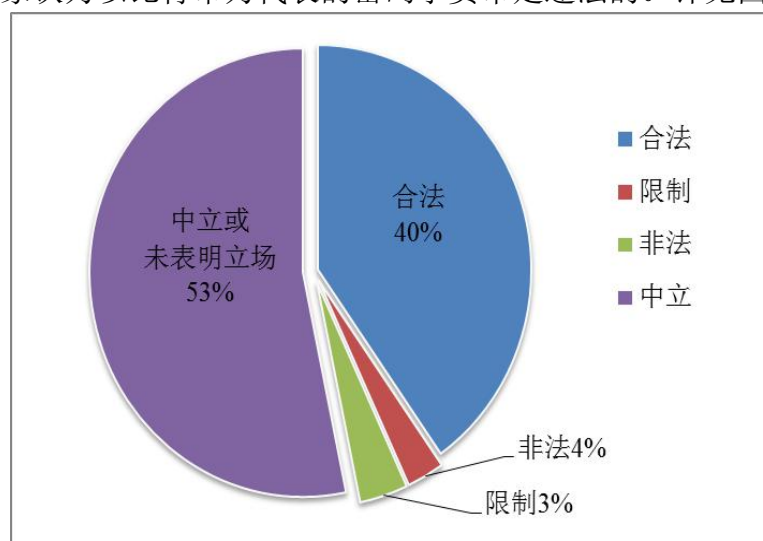


图 3.1 各国政府对密码学货币的态度

此外，各国政府对于密码学货币属性的认定也各不相同。美国、波兰、阿根廷等 5 国政府认为密码学货币是具有所有权的财产(Property)，加拿大、德国及菲律宾政府认为密码学货币是可供交易的交易品(Barter Good)，包括中国、荷兰及巴西等 21 国政府认为密码学货币是特殊商品(Commodity)，日本、澳大利亚及俄罗斯等 51 国政府认为其是货币(Currency)，有多达 166 个国家及地区并未对密码学货币的属性进行认定。详见图 3.2。

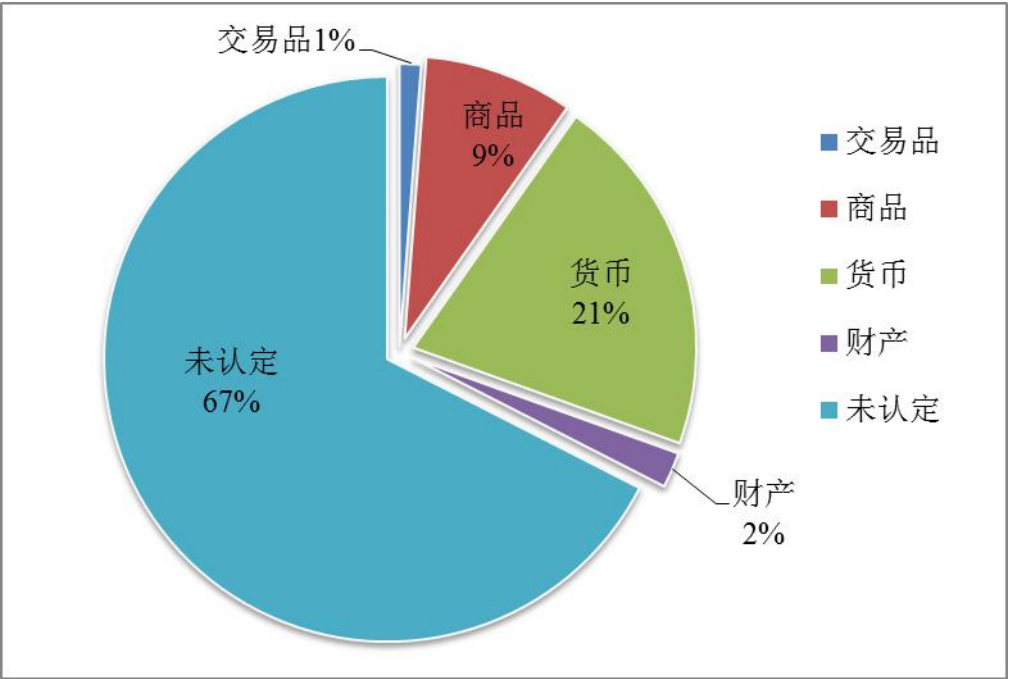


图 3.2 各国政府对密码学货币属性的定义

各国政府对密码学货币的监管会直接影响到密码学货币的市场价值。2013 年 12 月 5 日，中国人民银行等 5 部委联合发布了《关于防范比特币风险的通知》。在该通知中，中国政府把比特币定义为特殊商品，不能作为支付手段，禁止金融机构开展比特币业务，表明了中国对比特币等密码学货币的态度。受此影响，以比特币为首的密码学货币全面下跌，3 天内总市值下跌 30%，半个月后总市值蒸发 60%，整个密码学货币的市值在长达 3 年后的 2016 年 12 月 20 日才超过该通知发布前的 152.706 亿美元的总市值。

2017 年 9 月 4 日，中国人民银行联合中央网信办、工业和信息化部、工商总局等 7 部委联合发布了《关于防范代币发行融资风险的公告》，把密码学货币常用的 ICO 发行模式定义为违法融资行为，并明确了密码学货币不具有法定货币同等的货币属性及法律地位，并要求中国境内的密码学货币交易所停止人民币与密码学货币的兑换业务。公告发出后 10 天内，密码学货币的总市值下跌了 36.143%，总市值蒸发了 605.77 亿美元。

各国政府颁布支持密码学货币政策也会促使密码学货币市值的上涨。2017

年 1 月 18 日，美国纽约州金融服务部（NYDFS）正式授予密码学货币交易所 Coinbase 比特币交易牌照（BitLicense），允许该交易所在纽约州内合法的开展密码学货币交易业务。2017 年 4 月 1 日，日本内阁签署了《支付服务修正法案》，表明日本承认了以比特币为代表的密码学货币作为支付手段的合法性，密码学货币总市值在一个月之内上涨了 47.197%。

此外，从图 3.3 全球密码学货币与各国法定货币兑换交易量占比统计图可以看出，2017 年 12 月，日元占比最高，达到 49%；其次是美元 34%；欧元 8%，包括韩元、英镑、卢布在内的其他法定货币的交易量占比为 9%。

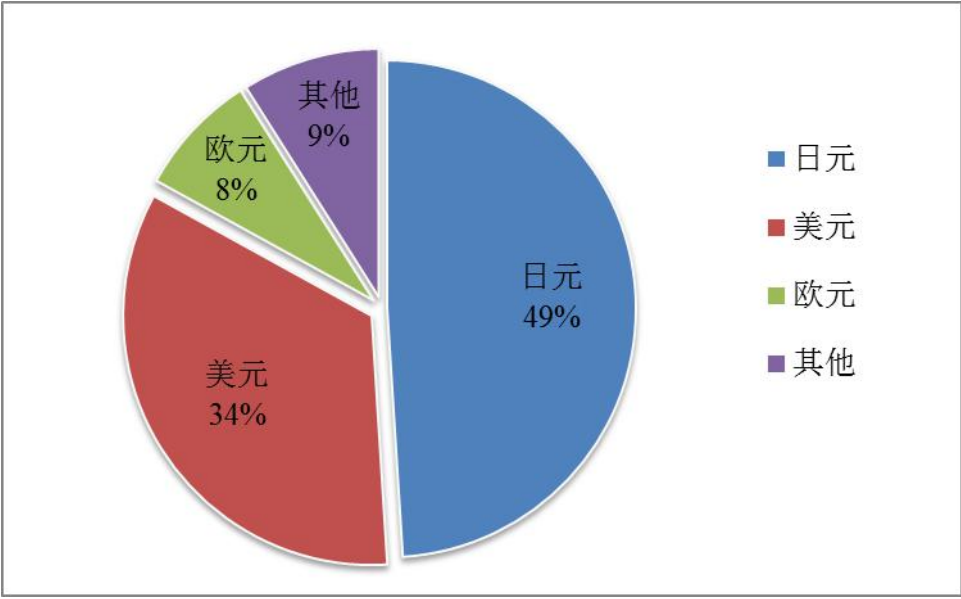


图 3.3 密码学货币与法定货币的交易结算比例统计图

日本政府由于在早期就承认了以比特币为代表的密码学货币的合法地位，并出台了大力扶植密码学货币的相关政策，所以采用日元进行密码学货币与法币交易的占比最大，并长期维持在 50%左右。

综上，各国政府对密码学货币采取的政策，是影响密码学货币市场价值的重要因素。

### 3.3.2 安全和技术因素

密码学货币采用区块链技术，通过去中心化的结构、密码学算法、共识机制等保证其安全性，这也是密码学货币的信用基础。虽然密码学货币本身通过区块链技术实现并具有较强的安全性，但密码学货币交易以及存储的风险仍然很高。以比特币为例，如果要保存比特币，则需要使用比特币钱包存储私钥，如果私钥发生丢失，或被黑客盗取，账户中对应的比特币便无法找回。

此外，相对于去中心化的密码学货币而言，中心化的密码学货币交易所显然是黑客攻击的“重灾区”。

2014年2月28日，发生了臭名昭著的日本密码学货币交易所 Mt.Gox 被盗事件，总计丢失约 85 万个比特币，其中包括交易所自身所拥有的约 10 万个比特币以及属于交易用户的将近 75 万个比特币，共计市场价值 4.67 亿美元，该事件直接导致 Mt.Gox 交易所倒闭。

2014年12月，网络黑客假扮成其他身份，利用含有恶意的 VBA 脚本的电子邮件与密码学货币欧洲交易所 Bitstamp 的多位员工联系，并从系统管理员 Luka Kodric 的电脑中打开了突破口。利用 Kodric 的计算机访问了包含 wallet.dat 文件和钱包密码的服务器，并于 2015 年 1 月 4 日盗取了当时价值约为 526 万美元的 18866 个比特币。受此事件影响，在随后的十天内，密码学货币蒸发了超过 44.8% 的市值。

2016年5月16日，香港密码学货币交易所 Gatecoin 发生安全事件，导致丢失了 18.6 万个以太币。

2016年8月3日，位于香港的密码学货币交易所 Bitfinex 爆出被黑客窃取了市场价值超过 6500 万美元的 119756 个比特币的消息，导致 Bitfinex 交易所暂时关闭，密码学货币的总市值在 24 小时内下跌了 20%。

2017年7月5日，占韩国密码学货币交易额达 75% 左右的交易所 Bithumb 被爆出遭到黑客攻击事件，黑客盗取了该交易所将近 31800 名用户的个人信息，并盗取了将近十亿韩元的密码学货币资产。

综上所述，密码学货币的安全和技术因素也是影响密码学货币的重要因素。



## 第 4 章 影响密码学货币市场价值的因素分析

上文提到，影响密码学货币的市场价值的因素可分为外部因素及内部因素。本章先通过查找、处理并分析相关数据，对密码学货币的市场进行描述性统计分析。再通过回归量化分析外部因素对密码学货币市场价值的影响。最后建立 VAR 模型，对影响密码学货币的内部因素进行实证分析，并得出相应结论。

### 4.1 密码学货币市场的相关数据分析

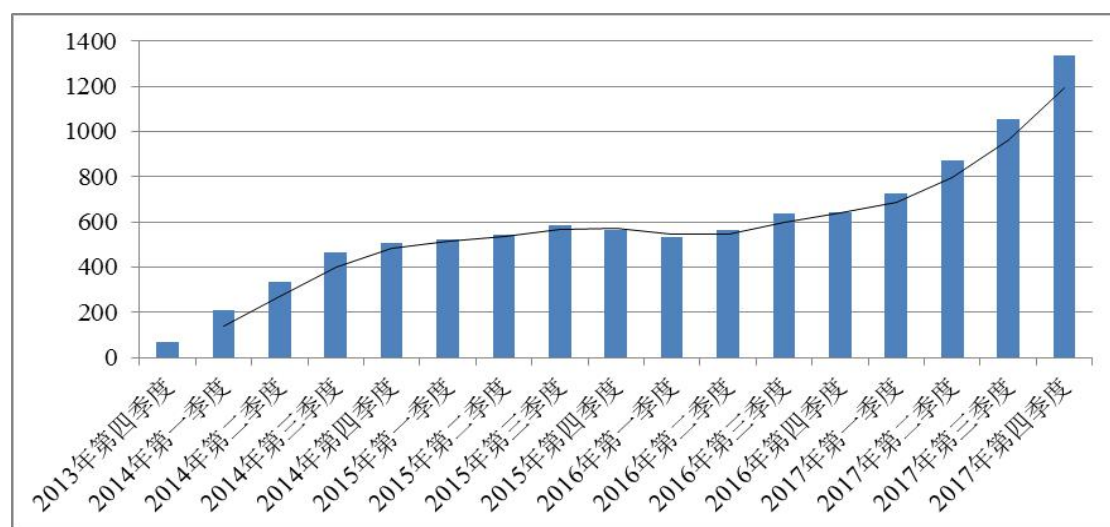
#### 4.1.1 密码学货币总数量

2014 年 1 月 1 日，全球的密码学货币共有 67 种。截至至 2017 年 12 月 31 日，全球密码学货币已有 1335 种，数量相比四年前翻了将近 20 倍。其中 2014 年至 2017 年四年间密码学货币数量增长率分别为 655.22%、11.07%、14.59% 及 107.30%。变化情况统计数据详见表 4.1。

表 4.1 密码学货币数量变化统计表

	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
2014 年	207 种	336 种	464 种	506 种
2015 年	523 种	544 种	586 种	562 种
2016 年	532 种	564 种	637 种	644 种
2017 年	726 种	871 种	1055 种	1335 种

图 4.1 可以看出，密码学货币的数量在 2014 年及 2017 年两个年度有爆发性的增长。



4.1 密码学货币的数量变化趋势图

4. 1. 2 密码学货币总市场价值

2014 年 1 月 1 日，密码学货币的总市值为 107.031 亿美元。至 2017 年底，密码学货币总市值为 5724.803 亿美元，增长了 52.5 倍。仅仅 2017 年一年，密码学货币总市值增长了 31.34 倍，为近四年中增长最快的一年。2014 年至 2017 年间密码学货币的总市值的最小值出现在 2015 年的 1 月 15 日为 29.769 亿美元，最大值出现在 2017 年的 12 月 21 日，为 5947.286 亿美元，将近最小值的 200 倍。可见在这四年间，市场波动十分剧烈。2014 年至 2017 年密码学货币市值变化情况如下图 4.2 所示。

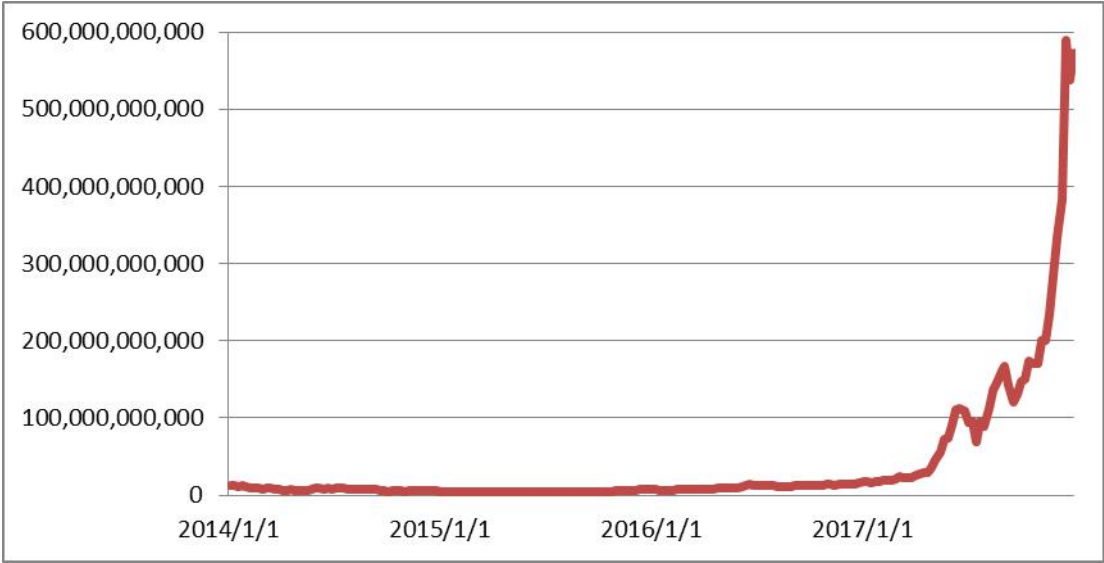


图 4.2 密码学货币的总市场价值变化趋势图

4. 1. 3 密码学货币总交易量

2014 年，全球密码学货币的日平均交易量为 3333.32 万美元，至 2015 年，日平均交易量 3922.08 万美元，2016 年日平均交易量为 1.723 亿美元，到 2017 年，全球密码学货币的日平均交易量上升至 56.292 亿美元。截至至 2017 年底，高峰时的交易量超过每日 500 亿美元。2014 年至 2017 年间密码学货币的日交易量描述性统计结果见表 4.2。

表 4.2 密码学货币日交易量描述性统计数据表（单位：美元）

	最大值	最小值	平均值	中位值
2014	155,271,405	6,489,728	33,333,213	25,651,549
2015	293,189,569	9,716,709	39,220,770	28,757,750
2016	808,653,193	34,910,908	172,272,780	139,083,161
2017	52,836,904,010	130,245,813	5,629,204,036	3,502,695,455
2014 至 2017	52,836,904,010	6,489,728	1,467,620,475	75,396,128

密码学货币的日交易量变化情况如图 4.3 所示，可见 2017 年交易量爆发性增长，至 2017 年底交易量达到历史高峰。

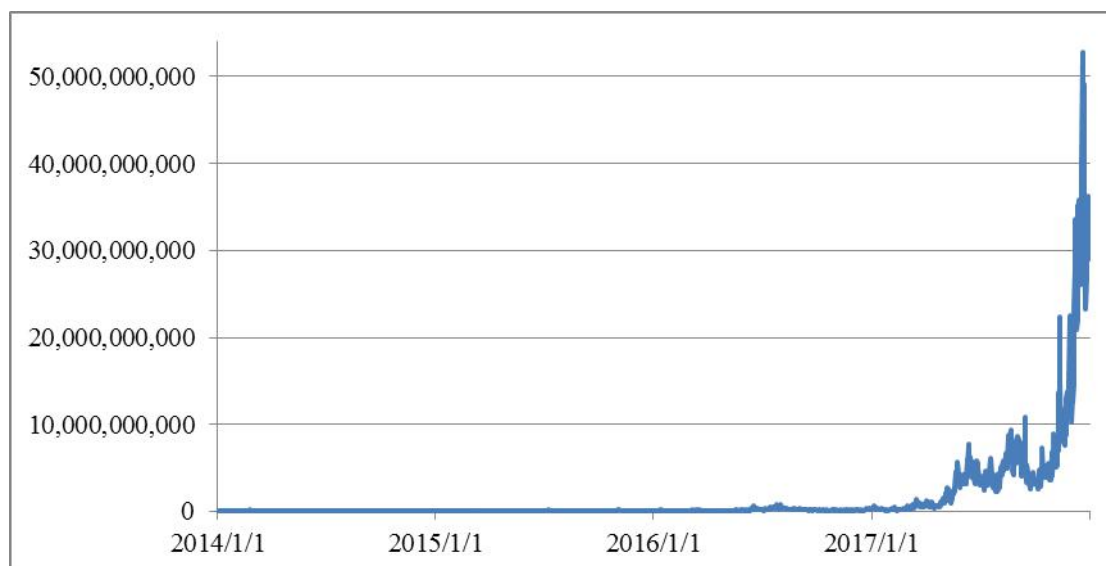


图 4.3 密码学货币日交易量变化趋势图

#### 4.1.4 各个密码学货币的市值份额

表 4.3 为本文通过数据整理的 2014 年 1 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日期间，市场价值排名前十的密码学货币所占整体市场的份额情况。

可以看出，比特币（Bitcoin,BTC）长期占据第一的位置，在 2014 年 1 月 1 日，其总市值占密码学货币总市值的 88.19%。随后的三年中，其市值不断上升，也始终能保持 90%左右的市值占比。但进入 2017 年后，其市值占比迅速下降，截止至 2017 年 12 月 31 日，比特币的市场价值占比仅仅占密码学货币总市值的 38.59%，这已是历史市值占比的最低值。

以太坊（Ethereum,ETH）、瑞波币（Ripple,XRP）、莱特币（Litecoin,LTC）、比特币现金（Bitcoin Cash,BCH）等与比特币竞争的密码学货币逐步提升其市值份额占比。截止至 2017 年 12 月 31 日，占比分别为 12.19%、14.36%、2.096%、7.254%。进入 2018 年后，上述 4 种密码学货币在总市值占比上已基本长期占据了 2 至 5 位的市场份额。

其中，以太坊（Ethereum,ETH）于 2017 年 6 月 18 日市值占比达到 31.363% 的历史高位，瑞波币（Ripple,XRP）于 2017 年 5 月 21 日市值占比达到 18.899% 的历史高位，莱特币（Litecoin,LTC）于 2014 年 1 月 5 日达到 5.417% 的占比的历史高位，比特币现金（Bitcoin Cash,BCH）于 2017 年 11 月 12 日的占比 11.253% 位历史高位。

除了上述五种密码学货币以外，其他密码学货币也逐步参与到市场竞争中，不断增大市场份额。2014 年，除上述 5 种密码学货币以外的其他密码学货币总

市场价值占比仅在 5%左右，截止至 2017 年 12 月 31 日，其他密码学货币总市值占比已升到历史最高的 26.930%。

表 4.3 各个密码学货币市场价值份额占比及排名统计表

	2014 年 1 月 1 日	2015 年 1 月 1 日	2016 年 1 月 1 日	2017 年 1 月 1 日	2017 年 12 月 31 日
1	Bitcoin (88.185%)	Bitcoin (79.618%)	Bitcoin (91.475%)	Bitcoin (87.468%)	Bitcoin (38.587%)
2	Litecoin (5.164%)	Ripple (13.558%)	Ripple (2.862%)	Ethereum (4.084%)	Ripple (14.359%)
3	Ripple (1.830%)	Litecoin (1.544%)	Litecoin (2.160%)	Ripple (1.343%)	Ethereum (12.187%)
4	Peercoin (1.268%)	PayCoin (0.815%)	Ethereum (1.021%)	Litecoin (1.213%)	Bitcoin Cash (7.254%)
5	Omni (0.922%)	BitShares (0.746%)	Dash (0.279%)	Monero (1.048%)	Cardano (3.149%)
6	Nxt (0.506%)	MaidSafeCoin (0.438%)	Dogecoin (0.213%)	Ethereum Classic (0.718%)	Litecoin (2.096%)
7	Namecoin (0.497)	Nxt (0.358%)	Peercoin (0.138%)	Dash (0.445%)	IOTA (1.671%)
8	BitShares PTS (0.209%)	Dogecoin (0.332%)	BitShares (0.122%)	MaidSafeCoin (0.254%)	NEM (1.466%)
9	Quark (0.189%)	Stellar Lumens (0.332%)	Stellar Lumens (0.118%)	Augur (0.236%)	Dash (1.371%)
10	Megacoin (0.152%)	Peercoin (0.229%)	Nxt (0.103%)	Steem (0.221%)	Stellar (1.006%)

图 4.4 为 2014 年 1 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日这四年间比特币（Bitcoin,BTC）、以太坊（Ethereum,ETH）、瑞波币（Ripple,XRP）、莱特币（Litecoin,LTC）、比特币现金（Bitcoin Cash,BCH）这五种主要的密码学货币市值占比变化，以及除五种主要的密码学货币外，其他货币的占比情况变化图。

由图 4.4 可见，进入 2017 年后，随着密码学货币种类的不断增加，以以太坊（Ethereum,ETH）及比特币现金（Bitcoin Cash,BCH）为代表的新型密码学货币迅速崛起，市值不断升高，逐步占据了较大的市值份额。比特币（Bitcoin,BTC）、瑞波币（Ripple,XRP）及莱特币（Litecoin,LTC）等历史较为悠久的密码学货币的市值占比已逐渐被压缩至 50%左右。

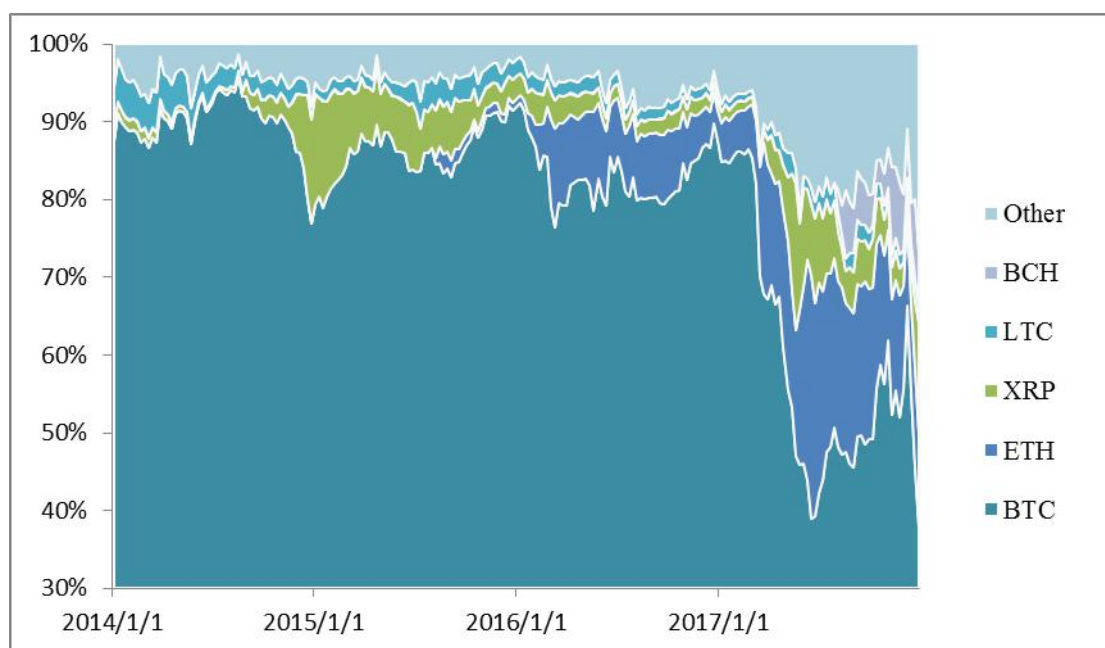


图 4.4 密码学货币的市场价值占比变化趋势图

由此可得出结论，2017 年密码学货币无论从交易量、数量、市场价值还是竞争激烈程度上，都达到了历史的顶峰，可谓是密码学货币的爆发之年。

## 4.2 密码学货币市值的外部影响因素

### 4.2.1 数据来源与处理

在第三章提到，密码学货币的市场价值的外部影响因素是由公众关注度、政策因素、安全及技术因素所决定。由于政策因素、安全及技术因素的数据难以获得并量化，且国内外的研究均表明了公众关注度与密码学货币的价格有紧密的正相关性。本节通过实证去验证密码学货币的市场价值是否与外部因素——公众关注度有紧密的正相关性，即密码学货币市值的上涨，随着媒体对区块链技术以及密码学货币的报道以及网络的传播，让越来越多的人以获取财富为目的，了解区块链技术并参与到密码学货币的投资中，致使市值不断暴涨与公众关注度不断增加的互为因果的过程。

本节选取了2014年1月1日至2017年12月31日间每周的密码学货币总市值以及 Google Trends 的周数据进行研究。数据采集信息详见表 4.4。需要特别说明为何要选取“blockchain”作为公众关注度的搜索关键词：

首先，目前无论是学界还是非学界对于密码学货币的名称并不统一，包括数字货币(Digital Currency)、加密货币(Cryptocurrency)、密码学货币(Cryptographic currency)、虚拟货币(Virtual Currency)等诸多描述都包含或部分包含本文研究的研究对象——密码学货币，且 Google 搜索指数是 0-100 的标准化数据，无法进行简单的加权或剔除处理。

其次，在本文选取数据的时间区间（2014 年 1 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日）中，上述与密码学货币有关的关键词的 Google 搜索指数在大部分时间区间内的都接近或等于 0，使得数据失去研究意义。

最后，本文研究对象是以比特币为代表的密码学货币，在 2008 年 10 月 31 日中本聪（Satoshi Nakamoto）发布的比特币白皮书中多次提到了“区块（Block）”及“链（Chain）”的概念，于是作为比特币的核心技术与基础架构，区块链（Blockchain）的概念正式被世人所知，并针对该关键词的表述达成了共识。在比特币之后产生的密码学货币均是对区块链技术的发展和实际应用，公众对于区块链技术的关注与密码学货币的发展有紧密而不可分割的联系。本节实证数据的来源与处理情况详见表 4.4。

表 4.4 数据来源与处理

实证对象	密码学货币的总市值	公众关注度
变量表示	CAP	GOO
数据选取	2014 年 1 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日间全部密码学货币每周日收盘价格对应的市值	2014 年 1 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日间关键词“blockchain”每周的搜索量对应的搜索指数
数据来源	CoinMarketCap	Google Trends
数据单位	美元	0-100 标准化数据
数据数量	209 个	209 个
数据处理	取自然对数，并命名为 LnCAP	无

各个变量的数据线形如图 4.5 所示：

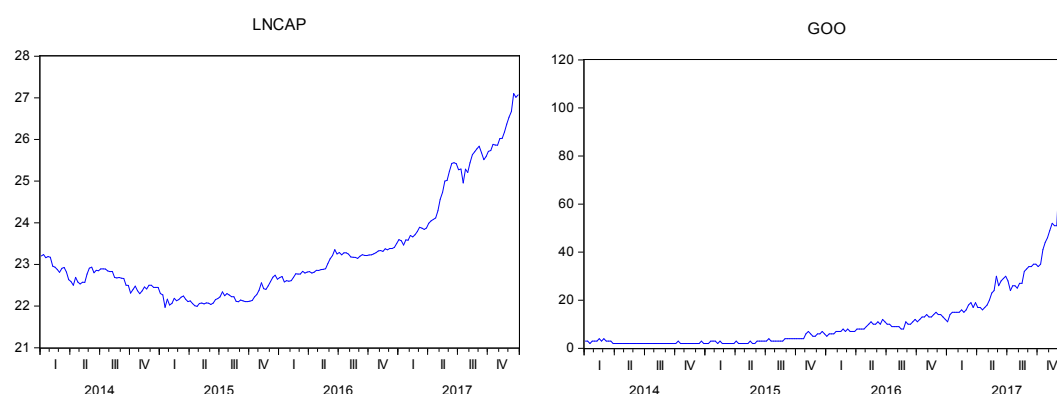


图 4.5 LNCAP 与 GOO 的数据线形图

从数据图上可以看出，LnCAP 和 GOO 均是随时间变化的非平稳时间序列，需对其进行 ADF（Augmented Dickey-Fuller）平稳性检验，检验结果如表 4.5 所示。

表 4.5 LnCAP 和 GOO 数据的 ADF 检验结果

变量	ADF 检验值	检验类型 (c,t,k)	1% 临界值	5% 临界值	10% 临界值	结论
LnCAP	0.26616	(c,t,0)	-4.002786	-3.43158	-3.13948	不平稳
D(LnCAP)	-8.72697	(c,t,1)	-4.003226	-3.43179	-3.13960	1%平稳
GOO	4.080347	(c,t,4)	-4.003675	-3.43201	-3.13973	不平稳
D(GOO)	-11.5440	(c,t,3)	-4.003675	-3.43201	-3.13973	1%平稳

表 4.5 中检验类型的 c、t、k 分别表示截距项、趋势项以及滞后阶数，滞后阶数由 Eviews 软件通过 SIC 标准自动选择。

ADF 检验的结果显示 LnCAP 与 GOO 均为非平稳时间序列，对其进行差分后均在 1% 的显著水平内通过检验。D(LnCAP)与 D(GOO)是平稳时间序列，说明 LnCAP 与 GOO 均为一阶单整序列，可能存在协整关系。

#### 4.2.2 模型构建及相关检验

采用 EG 两步法对 LnCAP 与 GOO 进行协整检验，用最小二乘法（OLS）进行回归，得到如下方程及检验结果：

表 4.6 LnCAP 与 GOO 的回归结果

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	22.42676	0.043715	513.0273	0.0000
GOO	0.070193	0.002188	32.07426	0.0000
R-squared	0.832491	Mean dependent var	23.27311	
Adjusted R-squared	0.831682	S.D. dependent var	1.228118	
S.E. of regression	0.503854	Akaike info criterion	1.476464	
Sum squared resid	52.55092	Schwarz criterion	1.508448	
Log likelihood	-152.2905	Hannan-Quinn criter.	1.489395	
F-statistic	1028.758	Durbin-Watson stat	0.190121	
Prob(F-statistic)	0.000000			

虽然模型各个参数显著，残差也在 10% 水平下通过检验，但该方程的 D-W 值很小，表明存在自相关。尝试在模型中加入因变量的滞后项 LnCAP(-1)后，模型效果显著改善，消除自相关后的模型结果详见表 4.7。

表 4.7 消除自相关后 LnCAP 与 GOO 的回归结果

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.304213	0.294098	1.034393	0.3022
LNCAP(-1)	0.986229	0.013108	75.23780	0.0000
GOO	0.002863	0.000986	2.904444	0.0041
R-squared	0.994182	Mean dependent var	23.27344	
Adjusted R-squared	0.994125	S.D. dependent var	1.231071	
S.E. of regression	0.094360	Akaike info criterion	-1.869082	
Sum squared resid	1.825279	Schwarz criterion	-1.820945	
Log likelihood	197.3846	Hannan-Quinn criter.	-1.849618	
F-statistic	17514.48	Durbin-Watson stat	2.104778	
Prob(F-statistic)	0.000000			

加入因变量的滞后项 LnCAP(-1)后, 模型 D-W 值在 2 附近, 表明自相关已消除。根据 EG 两步法, 还需对模型残差进行平稳检验, 如通过检验, 表明残差平稳, LnCAP 与 GOO 变量存在长期稳定的均衡关系。

表 4.8 LnCAP 与 GOO 的回归残差检验

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-15.14230	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.576181	
5% level	-1.942368	
10% level	-1.615679	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

表 4.8 的回归残差检验结果可以看出, 残差项在 1%的水平下通过了平稳性检验, 表明残差项平稳, LnCAP 与 GOO 变量存在长期稳定的均衡关系, 得到回归方程 4.1。

$$\text{LnCAP} = 0.304213 + 0.986229\text{LnCAP}(-1) + 0.002863\text{GOO} \quad (4.1)$$

(1.034393)      (75.2378)      (2.904444)

除常数项外, 模型参数均在 1%水平内显著。模型的调整后  $R^2$  为 0.994, F



统计量为 17514.48。表明模型参数及整体均很显著。

从模型可以看出，公众关注度与市值之间存在正相关，即随着 Google 搜索指数的上升，密码学货币总市值也会随之上升。同时，密码学货币的总市值还与其前一期的值有紧密的正相关性。

#### 4.2.3 回归结果分析

为了进一步验证密码学货币的总市值与公众关注度的因果关系，需要对 LnCAP 与 GOO 进行格兰杰因果检验。通过构建 VAR 模型后的 AIC 及 SC 参数选择格兰杰因果检验的最优滞后阶数。结果如表 4.9 所示，当滞后阶数为 5 阶时，AIC 和 SC 参数同时最小，确定最优滞后阶数为 5。

表 4.9 LnCAP 与 GOO 的最优滞后阶数确定

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-995.0335	NA	66.41114	9.871619	9.904374	9.884872
1	-311.6205	1346.526	0.079580	3.144758	3.243023	3.184516
2	-294.6304	33.13924	0.069977	3.016142	3.179918	3.082406
3	-291.4119	6.213833	0.070523	3.023880	3.253166	3.116650
4	-281.4770	18.98457	0.066502	2.965119	3.259915	3.084394
5	-258.4706	43.50716*	0.055100*	2.776937*	3.137243*	2.922717*
6	-257.6652	1.507162	0.056879	2.808566	3.234383	2.980852
7	-256.3180	2.494241	0.058404	2.834832	3.326159	3.033624

确定最优滞后阶数后，对 LnCAP 与 GOO 进行格兰杰因果检验，结果如下表：

表 4.10 LnCAP 与 GOO 的格兰杰因果检验

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
GOO does not Granger Cause LNCAP	204	4.16344	0.0013
LNCAP does not Granger Cause GOO		2.88612	0.0155

表 4.10 的检验结果表明，在 1%显著水平下，第一个假设被拒绝，第二个假设的概率值接近 1%。若在 5%的显著水平下，两个假设均被拒绝，即 LnCAP 与 GOO 变量在 5%的显著水平下互为格兰杰原因。这验证了本章开始的假设，随着公众关注度的不断提高，密码学货币的总市值也不断上升，并随着市值的上升，公众关注度也会随之提高的互为因果关系的过程。

为了更好的定量分析密码学货币的总市值与公众关注度之间的相互数量变化关系，通过建立模型计算市场价值与公众关注度的弹性。将 GOO 取自然对数后得到 LnGOO，并对 LnCAP 与 LnGOO 分别做差分后得到 DLnCAP 和 DLnGOO。通过 ADF 检验验证 DLnCAP 和 DLnGOO 均为平稳时间序列，构建 VAR 方程后根据 AIC 及 SC 最小准则确定最优滞后阶数为 2。并进行 Johansen 协整检验，检验后证明 DLnCAP 与 DLnGOO 具有协整关系，并得到如下协整结果：

表 4.11 DLnCAP 与 DLNGOO 的协整检验

1 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood	295.6812
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)		
DLNCAP	DLNGOO	
1.000000	-2.655708	
	(0.23427)	

表 4.11 的 Johansen 协整检验的结果表明，CAP 的 GOO 弹性为 2.6557。这说明，Google 搜索指数变化率为 1%时，密码学货币的总市值变化率将同向变化 2.6557%。弹性值大于 1 表明密码学货币的总市值对公众关注度是富有弹性的。公众对采用区块链技术的密码学货币的关注度的不断提升，会显著的影响其市值的大幅上升，同时随着密码学货币市值的升高，会引起越来越多的公众关注。

### 4.3 密码学货币市值的内部影响因素

#### 4.3.1 数据来源与处理

根据第三章的分析，通过选取并采集总交易量、主要密码学货币的价格、与法定货币价格一致的特殊密码学货币的交易量这几个因素对密码学货币总市场价值的内部影响因素进行分析实证，其中主要密码学货币的价格选取的是市值占比排名前列的比特币和以太坊的价格。

需要特别说明的是，选取的 USDT 是一种特殊的密码学货币，其价格与美元价格的比长期保持在 1:1，由于很多国家的政策限制密码学货币与法币间的交易，在密码学货币的交易中，很多密码学货币交易所并不支持密码学货币与法币间的交易，交易者通常会选择持有 USDT 作为法定货币（美元）的替代品进行交易。

本节实证的数据选取了 2016 年 11 月 30 日至 2017 年 11 月 30 日一年间市值排名前 50 位的密码学货币的价格、交易量以及市值的日交易数据，此 50 个的密码学货币的总市值占全部密码学货币总市值的 90%以上，可以代表全部密码学货币的总体情况变化。经过分析整理后，选取表 4.12 所示的数据做实证分析：

表 4.12 各个变量的数据来源与处理

实证对象	密码学货币的总市值	密码学货币总交易量	比特币价格	以太坊价格	USDT 交易量
变量表示	CAP	VOL	PBTC	PETH	VUSDT
数据选取	每日收盘价格对应的总市值	每日收盘的全球总交易量	每日收盘的全球比特币平均价格	每日收盘的全球以太坊平均价格	每日收盘的全球 USDT 总交易量
数据来源	根据 CoinMarketCap 的数据汇总整理				
数据单位	美元				
数据数量	366 个				
数据处理	取自然对数 LnCAP	取自然对数 LnVOL	取自然对数 LnPBTC	取自然对数 LnPETH	取自然对数 LnVUSDT

数据的线形图如下：

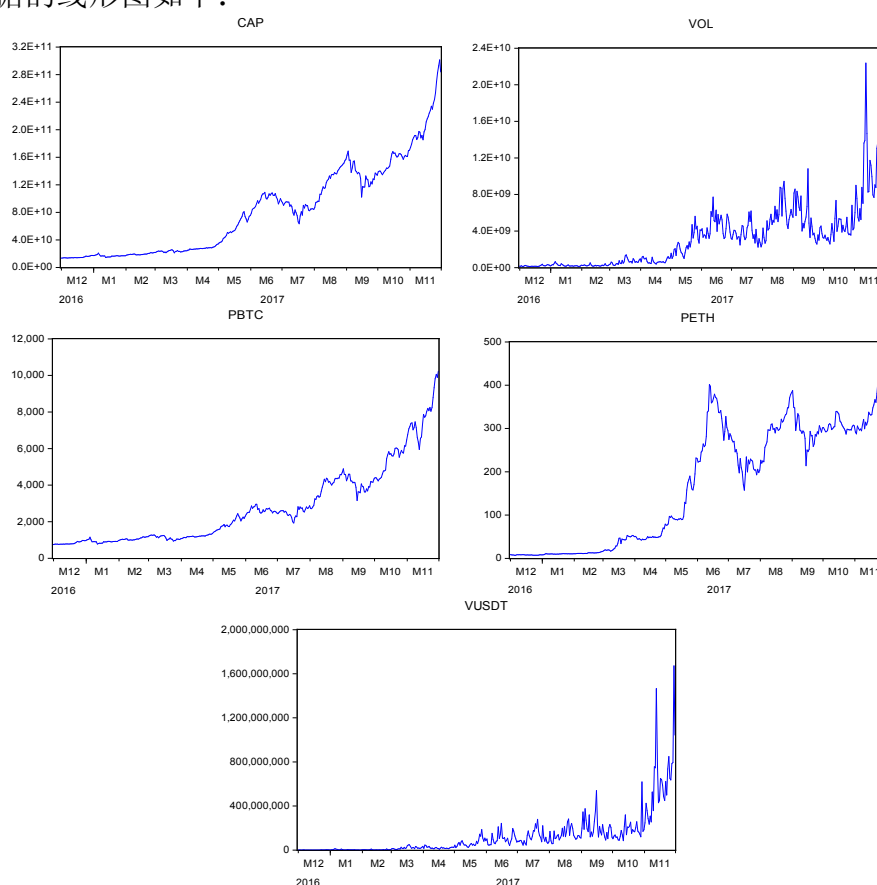


图 4.6 各变量的数据线形图

由于 CAP、VOL、PBTC、PETH 及 VUSDT 数据的纲量差距太大，故对 5 个变量取自然对数，得到 LnCAP、LnVOL、LnPBTC、LnPETH 及 LnVUSDT 这 5 个变量的数据线性图如下：

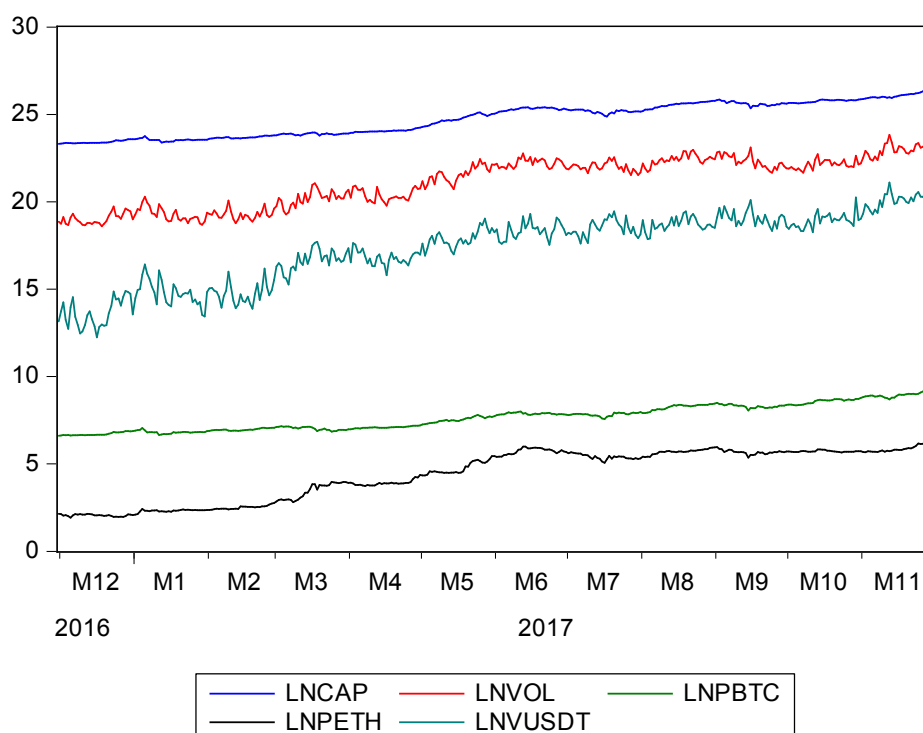


图 4.7 各个变量经自然对数处理后的数据线形图

可以看出，LnCAP、LnVOL、LnPBTC、LnPETH 及 LnVUSDT 的趋势大体相同，可能存在协整关系。对上述变量进行 ADF 平稳性检验，检验结果如下表。

表 4.13 各个变量的 ADF 检验

变量	ADF 检验值	检验类型 (c,t,k)	1% 临界值	5% 临界值	10% 临界值	结论
LnCAP	-1.92238	(c,t,0)	-3.98340	-3.42218	-3.13393	不平稳
D(LnCAP)	-18.9975	(c,t,0)	-3.98347	-3.42222	-3.13396	1%平稳
LnVOL	-0.79104	(c,0,5)	-3.44831	-2.86935	-2.57099	不平稳
D(LnVOL)	-13.1829	(c,0,4)	-3.44831	-2.86935	-2.57099	1%平稳
LnPBTC	-2.29188	(c,t,0)	-3.9834	-3.42218	-3.13393	不平稳
D(LnPBTC)	-19.1842	(c,t,0)	-3.98347	-3.42222	-3.13396	1%平稳
LnPETH	-0.92662	(c,t,0)	-3.9834	-3.42218	-3.13393	不平稳
D(LnPETH)	-18.8775	(c,t,0)	-3.98347	-3.42222	-3.13396	1%平稳
LnVUSDT	-1.12957	(c,0,5)	-3.44831	-2.86935	-2.57099	不平稳
D(LnVUSDT)	-13.6051	(c,0,4)	-3.44831	-2.86935	-2.57099	1%平稳

表 4.13 中检验类型中的 c、t、k 分别表示截距项、趋势项以及滞后阶数，滞

后阶数由 Eviews 软件通过 SIC 标准自动选择。

LnCAP、LnVOL、LnPBTC、LnPETH 及 LnVUSDT 这 5 个变量的时间序列数据均不平稳，未通过 ADF 检验。而经过一阶差分后的 D(LnCAP)、D(LnVOL)、D(LnPBTC)、D(LnPETH)及 D(LnVUSDT)时间序列均在 1%的显著水平下通过检验，是平稳的时间序列。因此 LnCAP、LnVOL、LnPBTC、LnPETH 及 LnVUSDT 均为一阶单整时间序列，满足构建 VAR 方程的前提条件。

#### 4.3.2 构建 VAR 模型及检验

根据 AIC 及 SC 参数最小准则确定 LnCAP、LnVOL、LnPBTC、LnPETH 及 LnVUSDT 这 5 个变量的最优滞后阶数，结果如表 4.14 所示，当滞后阶数为 2 阶时，AIC 和 SC 参数同时最小，最优滞后阶数为 2。

表 4.14 确定最优滞后阶数

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-610.4403	NA	2.12e-05	3.428637	3.482722	3.450144
1	1854.106	4846.712	2.66e-11	-10.16215	-9.837639	-10.03311
2	2141.688	557.5402	6.15e-12*	-11.62500*	-11.03006*	-11.38842*
3	2158.030	31.22746	6.46e-12	-11.57677	-10.71140	-11.23265
4	2172.151	26.59043	6.86e-12	-11.51616	-10.38037	-11.06450
5	2189.444	32.08061	7.17e-12	-11.47322	-10.06701	-10.91403
6	2212.573	42.26358*	7.25e-12	-11.46280	-9.786158	-10.79607
7	2227.988	27.73827	7.66e-12	-11.40940	-9.462333	-10.63513

确定最优阶数后对 LnCAP、LnVOL、LnPBTC、LnPETH 及 LnVUSDT 这 5 个变量进行 Johansen 协整检验。

表 4.15 协整检验结果

Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.177986	128.8165	69.81889	0.0000
At most 1 *	0.122151	57.47311	47.85613	0.0048
At most 2	0.020118	10.05085	29.79707	0.9796
At most 3	0.007258	2.653375	15.49471	0.9804
At most 4	5.33E-06	0.001940	3.841466	0.9616

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

根据表 4.15 的 Johansen 协整检验结果表明，在 1% 的显著水平下，存在 2 个协整关系。两个协整方程如式 4.2 及式 4.3 所示。

$$\text{LnCAP} = 0.974921\text{LnPBTC} + 0.516338\text{LnPETH} - 0.249833\text{LnVUSDT} \quad (4.2)$$

(0.05791)                      (0.04071)                      (0.02898)

$$\text{LnVOL} = 0.733185\text{LnPBTC} + 1.030805\text{LnPETH} - 0.308293\text{LnVUSDT} \quad (4.3)$$

(0.17469)                      (0.1228)                      (0.08742)

协整关系式的符号表明 LnPBTC 与 LnPETH 与 LnCAP 成正向关系，而 LnVUSDT 与 LnCAP 成反向关系。第二个协整关系式也有相似的结果，LnPBTC 与 LnPETH 与 LnVOL 成正向关系，而 LnVUSDT 与 LnVOL 成反向关系。

通过 Johansen 协整检验后，建立 LnCAP、LnVOL、LnPBTC、LnPETH 及 LnVUSDT 的 VAR 模型：

表 4.16 VAR 模型

	LNCAP	LNVL	LNPTC	LNPTH	LNVSUT
LNCAP(-1)	0.938283 (0.02508) [ 37.4105]	0.140700 (0.48398) [ 0.29072]	0.108670 (0.07899) [ 1.37571]	0.094888 (0.12446) [ 0.76242]	-0.878097 (0.82405) [-1.06559]
LNCAP(-2)	-0.001903 (0.01751) [-0.10869]	-0.041720 (0.33793) [-0.12346]	-0.039377 (0.05516) [-0.71393]	-0.005755 (0.08690) [-0.06622]	-0.118631 (0.57538) [-0.20618]
LNVL(-1)	0.010846 (0.00525) [ 2.06584]	0.745071 (0.10131) [ 7.35427]	0.015615 (0.01654) [ 0.94431]	0.004589 (0.02605) [ 0.17614]	0.147162 (0.17250) [ 0.85312]
LNVL(-2)	0.001302 (0.00525) [ 0.24778]	-0.061117 (0.10136) [-0.60296]	-0.022765 (0.01654) [-1.37602]	-0.023077 (0.02607) [-0.88537]	-0.232735 (0.17259) [-1.34852]
LNPTC(-1)	0.709551 (0.01856) [ 38.2373]	0.087628 (0.35808) [ 0.24472]	1.017361 (0.05844) [ 17.4075]	0.070164 (0.09208) [ 0.76198]	0.359705 (0.60969) [ 0.58998]

(续表 4.16)

LNPBTC(-2)	-0.662225 (0.02254) [-29.3789]	0.015641 (0.43496) [ 0.03596]	-0.073476 (0.07099) [-1.03498]	-0.149859 (0.11185) [-1.33980]	0.689598 (0.74060) [ 0.93114]
LNPETH(-1)	0.222892 (0.01214) [ 18.3656]	0.348891 (0.23419) [ 1.48976]	-0.054062 (0.03822) [-1.41435]	0.959638 (0.06022) [ 15.9348]	0.215462 (0.39875) [ 0.54034]
LNPETH(-2)	-0.207481 (0.01273) [-16.3050]	-0.119902 (0.24555) [-0.48830]	0.034610 (0.04008) [ 0.86357]	0.000326 (0.06314) [ 0.00516]	0.367491 (0.41809) [ 0.87898]
LNVUSDT(-1)	-0.006499 (0.00303) [-2.14567]	-0.062400 (0.05845) [-1.06758]	-0.011140 (0.00954) [-1.16769]	0.007855 (0.01503) [ 0.52263]	0.584255 (0.09952) [ 5.87073]
LNVUSDT(-2)	9.02E-05 (0.00304) [ 0.02966]	0.030572 (0.05871) [ 0.52075]	0.018129 (0.00958) [ 1.89197]	0.018757 (0.01510) [ 1.24246]	0.141747 (0.09996) [ 1.41805]
C	0.998513 (0.26960) [ 3.70369]	2.994250 (5.20240) [ 0.57555]	-1.161203 (0.84911) [-1.36756]	-1.477618 (1.33780) [-1.10451]	20.62403 (8.85791) [ 2.32832]
R-squared	0.999787	0.965042	0.996498	0.997805	0.950374
Adj. R-squared	0.999781	0.964052	0.996399	0.997742	0.948968
Sum sq. resids	0.067384	25.09130	0.668409	1.659208	72.74095
S.E. equation	0.013816	0.266609	0.043514	0.068559	0.453944
F-statistic	166066.7	974.4843	10044.35	16044.29	676.0198
Log likelihood	1047.706	-29.71051	630.1079	464.6344	-223.4282
Akaike AIC	-5.696188	0.223684	-3.401692	-2.492497	1.288067
Schwarz SC	-5.578416	0.341455	-3.283921	-2.374726	1.405838
Mean dependent	24.74179	21.16163	7.666283	4.439552	17.36652
S.D. dependent	0.934597	1.406162	0.725109	1.442936	2.009469

从表 4.16 的 VAR 模型中可以看出各个方程调整后的  $R^2$  最低值为 0.948968, 最高值为 0.999781, 均十分显著, F 统计量也很显著, 证明方程拟合优度很好, 整体显著。对 VAR 模型进行 AR 单位根检验, 结果如表 4.17, 所有单位根的模都小于 1, 均在单位圆内, 证明 VAR 模型是收敛的。

表 4.17 VAR 模型单位根检验结果

Root	Modulus	Root	Modulus
0.999793	0.999793	-0.146067 - 0.022098i	0.147729
0.991343	0.991343	-0.146067 + 0.022098i	0.147729
0.978589	0.978589	0.023263 - 0.032824i	0.040232
0.728325	0.728325	0.023263 + 0.032824i	0.040232
0.625707	0.625707		
0.166460	0.166460		

### 4.3.3 回归结果分析

构建模型完成后, 对 LnCAP、LnVOL、LnPBTC、LnPETH 及 LnVUSDT 这 5 个变量进行格兰杰因果检验, 经过整理, 结果如下:

表 4.18 格兰杰因果检验结果

结果	原因	F 统计量	P 概率值	结论
LnCAP	LnVOL	1.24023	0.29060000	不是格兰杰原因
	LnPBTC	624.488	0.00000000	格兰杰原因(1%显著)
	LnPETH	146.495	0.00000000	格兰杰原因(1%显著)
	LnVUSDT	0.53756	0.58460000	不是格兰杰原因
LnVOL	LnCAP	18.0905	0.00000003	格兰杰原因(1%显著)
	LnPBTC	9.34586	0.00010000	格兰杰原因(1%显著)
	LnPETH	21.8605	0.00000000	格兰杰原因(1%显著)
	LnVUSDT	1.10779	0.33140000	不是格兰杰原因
LnVUSDT	LnCAP	13.9369	0.00000100	格兰杰原因(1%显著)
	LnVOL	4.21537	0.01550000	格兰杰原因(5%显著)
	LnPBTC	10.5954	0.00003000	格兰杰原因(1%显著)
	LnPETH	16.289	0.00000020	格兰杰原因(1%显著)



通过表 4.18 的格兰杰因果检验结果，再结合协整方程的符号分析，可得出以下结论：

(1)在 1%显著水平下，LnPBTC 和 LnPETH 是 LnCAP 的格兰杰原因，说明比特币和以太坊的价格变化，会引起总市值的同向变化。

(2)在 1%显著水平下，LnCAP、LnPBTC 和 LnPETH 是 LnVOL 的格兰杰原因，说明比特币、以太坊的价格以及总市值的变化，会引起交易量的同向变化。

(3)在 1%显著水平下，LnCAP、LnPBTC 和 LnPETH 是 LnVUSDT 的格兰杰原因，在 5%显著水平下，LnVOL 是 LnVUSDT 的格兰杰原因，说明总市值、总交易量、比特币及以太坊价格的变化，会引起 USDT 交易量的反向变化。

为了进一步验证并分析结论，基于 VAR 模型对 LnCAP 及 LnVOL 进行脉冲响应分析，结果如下：

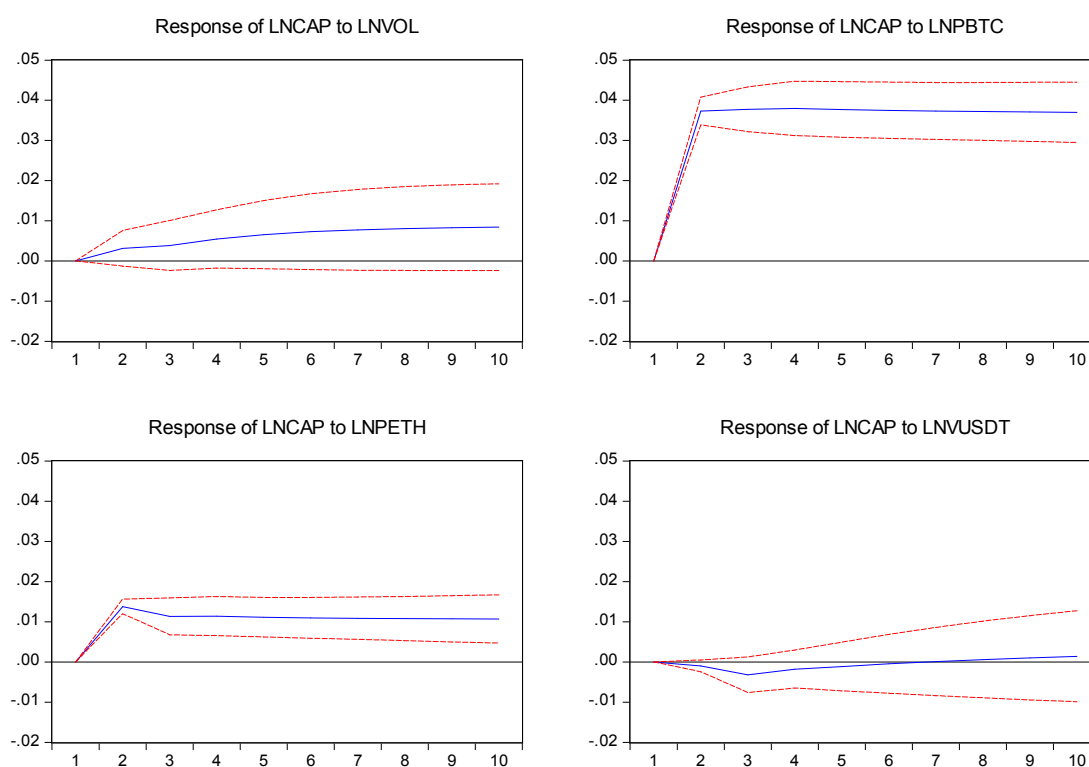


图 4.8 LnCAP 的脉冲响应图

从图 4.8 的 LnCAP 的脉冲响应图可看到，LnCAP 受到 LnVOL 的一个正向冲击后，会逐步上升，一周后达到稳定。LnCAP 在受到 LnBTC 及 LnETH 的一个正向冲击后，会迅速且显著的上升并在第三天达到平稳，而 LnCAP 在受到 LnVUSDT 的正向冲击后，会反向变化，并在一周后平稳。

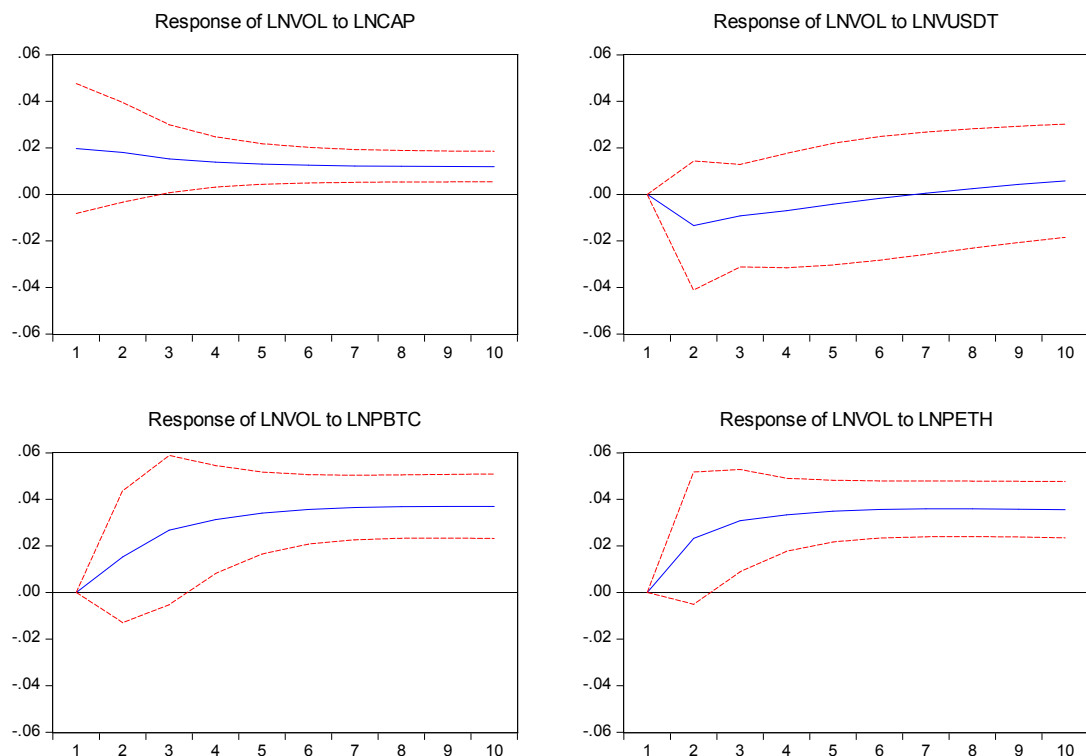


图 4.9 LnVOL 的脉冲响应图

从图 4.9 的 LnVOL 的脉冲响应图可看到，LnVOL 受到 LnCAP 的一个正向冲击后，会有正向的变化，但一直比较稳定。LnVOL 在受到 LnBTC 及 LnETH 的一个正向冲击后，有迅速且显著的上升并在一周后达到平稳。而 LnCAP 在受到 LnVUSD 的正向冲击后，会有个瞬间的反向变化，直到一周后这种变化才逐步平稳。

这也印证了上文的分析结果及结论，比特币与以太坊的价格变动，会迅速对密码学货币的总市值有显著的正向影响，而交易量的上升也会对密码学货币总市值产生同向的变化。不同的是，USD 交易量对总市值的影响是反向的，结合协整方程的符号以及格兰杰因果分析的结果，分析原因如下：

(1)USD 是一种特殊的密码学货币，其价格长期与美元保持一致，并随美元价格的变化而变化。当用户买入和卖出 USD 时，只会对 USD 的流通数量发生变化，不会对其价格产生影响。近一年由于密码学货币的总市值及交易量都有大幅的上涨，但各个国家对密码学货币的限制措施也逐步加强，包括中国在内的很多国家都纷纷出台政策，限制法定货币与密码学货币之间的兑换，受此限制，很多密码学货币交易所只提供密码学货币间的兑换业务。而 USD 本身是密码学货币，又同时具有价格稳定的特点，这种形式上为“法币”而实质却为“密码学货币”的双重属性，受到了密码学货币投资者的热捧。

(2)根据对密码学货币市场的直观观察并结合上文的实证结果可以发现，密

码学货币的总市值与各个密码学货币的价格之间有紧密的正向联系,通常是各个密码学货币价格联动上涨,总市值随之上涨,反之亦然。上文分析的 USDT 的这种价格稳定的特点导致了当市场下跌时,投资者通过卖出其他的密码学货币而买入 USDT 进行避险,达到资产保值的目的。所以才会导致 USDT 的交易量与总市值的呈反向变动关系这一结果。

根据 USDT 交易量与总市值、总交易量、各个密码学货币的价格均呈反向变化关系这一实证结果,且结合前文得到的总市值、总交易量、各个密码学货币的价格是 USDT 交易量变化的格兰杰原因这一结论,证明与密码学货币市场的变化与 USDT 交易量的变化是具有反向、紧密且滞后的因果相关性。

为了更好地定量的分析各个影响因素对密码学货币总市值的变化情况,基于 LnCAP、LnVOL、LnPBTC、LnPETH 及 LnVUSDT 这 5 个变量的 VAR 模型对 LnCAP 进行方差分解分析,结果如表 4.19 及图 4.10 所示。

表 4.19 LnCAP 的方差分解结果

Period	S.E.	LNCAP	LNVL	LNPTC	LNPTH	LNVSUT
1	0.014062	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.044589	19.83371	0.496986	70.09728	9.523234	0.048790
3	0.061464	16.05157	0.645620	74.59684	8.406695	0.299282
4	0.074801	14.64800	0.968703	76.13438	7.989841	0.259070
5	0.086019	13.98913	1.312546	76.77738	7.706631	0.214306
6	0.095894	13.61405	1.630450	77.07188	7.508674	0.174949
7	0.104808	13.37976	1.909239	77.20647	7.358007	0.146526
8	0.112995	13.22342	2.149166	77.25946	7.239182	0.128770
9	0.120608	13.11448	2.354803	77.26757	7.142939	0.120213
10	0.127752	13.03617	2.531583	77.24947	7.063599	0.119184
11	0.134503	12.97866	2.684540	77.21532	6.997359	0.124123
12	0.140920	12.93582	2.817943	77.17099	6.941564	0.133688
13	0.147049	12.90363	2.935279	77.12005	6.894284	0.146761
14	0.152924	12.87939	3.039349	77.06476	6.854076	0.162432

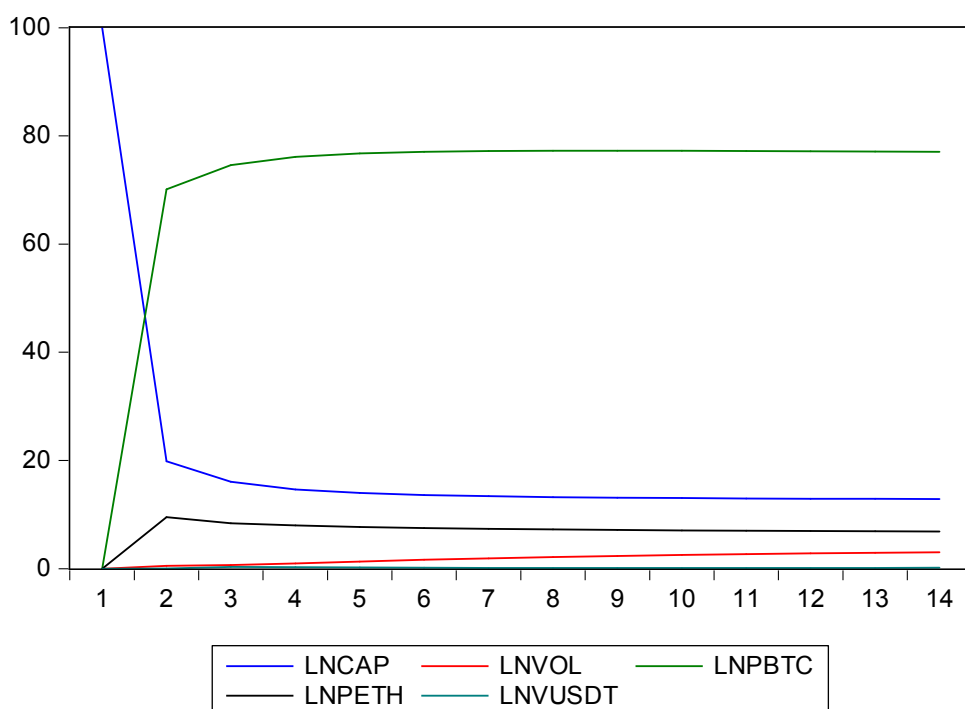


图 4.10 LnCAP 的方差分解图

从方差分解的结果可以看出，随着时间的推移，各个变量对密码学货币的总市值 LnCAP 的解释能力逐步加强，并在两周后达到稳定状态。其中比特币价格 LNPBTC 随时间推移对 LnCAP 的解释能力增长最快且最显著。表 4.19 的方差分析结果显示，LNPBTC 在两周后（14 期）达到稳定，达到 77.065%，密码学货币总市值 LnCAP 自身的解释能力在两周后达到 12.879%，其次是以太坊价格 LNPETH，为 6.854%。

到达两周时，密码学货币总市值有 77% 是由比特币价格引起的。这证明了在 2016 年末至 2017 年末，虽然比特币的市值占总市值的比例从 85.1% 下降至 57.25%，期间最低值已下降到 37.8%，但 VAR 模型方差分析的结果仍然证明了比特币的价格对密码学货币总市值的显著影响。而总市值长期排名第二的以太坊的市值占比虽然从 5.8% 上升至 14%，且期间最高值已达到 33.8%，提升很快，但根据方差分析的结果，以太坊对密码学货币总市值的影响仍十分微弱。

#### 4.4 本章小结

通过本章的分析发现，2017 年是密码学货币发展的爆发之年。无论是密码学货币的种类还是市场价值及交易量均呈现出爆发性增长的趋势，并在 2017 年底达到历史高峰。伴随着密码学货币市场价值的不断飙升，各个密码学货币间的竞争也异常激烈。曾经长期占据密码学货币总市值 90% 以上的比特币，在 2017 年市值占比下滑严重，到 2017 年 12 月 31 日，其市值占比仅为 38%。以以太坊为代表的新型密码学货币市场价值占比上升较快，对比特币的竞争越来越激烈。

对于外部影响因素的分析，通过对 Google Trends 搜索指数与密码学货币市场价值的实证分析结果，证明了公众关注度作为重要的外部影响因素对密码学货币市场价值是互为格兰杰因果的正相关关系，并存在长期均衡关系。进一步进行的定量分析结果表明，密码学货币的总市值对公众关注度是富有弹性的，当公众关注度变化 1% 时，密码学货币的市场价值同向变化 2.6557%。

通过建立 VAR 模型，对密码学货币总市值的内部影响因素进行了分析，并采用协整检验，得到了密码学货币总市值及总交易量与比特币价格、以太坊价格及 USDT 交易量间的长期均衡方程。根据模型的格兰杰因果检验、脉冲响应分析的结果表明，比特币和以太坊的价格波动会对密码学货币的总市值及交易量有显著且正向的影响。USDT 的交易量会随着密码学货币的总市值及总交易量、比特币及以太坊的价格的变化而反向且紧密的变化，并呈现出一定的滞后性。当密码学货币市场价值下降时，投资者会在短期内选择持有 USDT 进行避险，而 USDT 与法定货币价格的稳定性是产生这一现象的原因。

根据对模型进行方差分解的结果可知，在 2016 年末至 2017 年末这一年中，比特币虽然市场价值占比大幅下降，但比特币的价格对密码学货币的总市值的解释能力仍然很强，达到 77%。可以看出比特币的价格变化仍是决定密码学货币的市场价值的重要因素。而以太坊虽然在这期间市值及市值占比均上升较快，但其对密码学货币总市值的影响并不显著。

## 第 5 章 案例分析

### 5.1 以太坊介绍

以太坊<sup>[32-35]</sup> (Ethereum) 是基于区块链技术的去中心化区块链应用开发平台, 利用以太坊提供的区块链底层架构, 开发者可以在此基础上开发各种区块链应用 (密码学货币, 智能合约等)。以太坊充分利用了区块链技术可编程可扩展的特点, 建立了一种新的区块链基础框架, 支持图灵完备的脚本语言 (Ethereum Virtual Machinecode, 简称 EVM 语言), 使得以太坊能更好的支持智能合约等区块链应用。如果把比特币、莱特币等密码学货币看作是分布式的数据库的话, 以太坊就好比分布式的操作系统。

随着密码学货币诞生而发展的区块链技术, 其应用范围越来越广, 区块链科学研究所的 (Institute for Blockchain Studies) Melanie Swan (梅兰尼·斯万)<sup>[36]</sup> 将区块链技术的发展分为区块链以下三个阶段: 区块链 1.0 指以比特币为代表的密码学货币, 采用分布式去中心化的网络进行点对点的支付, 并采用共识机制及非对称加密算法等区块链技术的数字支付系统; 区块链 2.0 指以太坊为代表的去中心化区块链应用开发平台所支持的智能合约技术, 可以进一步提供完备的区块链编程系统, 让区块链技术更方便快捷的应用于交易、登记、确权及智能合约等方面, 对金融及贸易行业可能带来巨大的变革; 区块链 3.0 代表除了金融及贸易行业外, 区块链技术在政府、科学、文化、医疗、教育、艺术等领域的应用, 通过区块链技术解决信任的难题, 并为促进社会经济发展提供一种全新的思路和技术基础。

以太坊属于区块链 2.0 范畴, 是目前使用的最广泛的支持智能合约等应用的公有区块链系统。

### 5.2 以太坊与密码学货币

以太币 (Ether, ETH) 是以太坊区块链系统运行所需要的代币。用户在通过以太坊系统使用转账或智能合约等应用功能时, 需要支付少量的代币作为代价, 在以太坊中称为 Gas。这是为了防止用户恶意存放大量垃圾信息或恶意占用系统计算资源的行为。以太币最小单位为 Wei, 与以太币的换算关系为:  $1\text{ETH}=10^{18}\text{Wei}$ 。

以太坊中的账户分为外部账户 (由私钥控制) 及合约账户 (由智能合约代码控制) 两种账户类型, 用户可以通过私钥控制外部账户的转账, 或是创建智能合约的区块链应用程序, 通过合约账户进行交易。

上文提到, 作为区块链 2.0 的以太坊, 可以比做一个强大的区块链底层操作系统, 矿工通过区块链的共识机制保证该系统的计算及存储等基本功能。利用以

以太坊，开发者不必再进行重复的区块链底层技术开发工作，而是直接可以在以太坊的区块链底层操作系统的基础上进行区块链应用的开发和运行，并根据不同的区块链应用发行代币，这些代币也属于密码学货币。目前已有包括 EOS、TRON、VeChain 及 Augur 等超过 500 个第三方区块链项目采用以太坊作为开发平台，并以此为基础发行了不同的密码学货币。这些密码学货币通过交易所等渠道交易并形成价格。

### 5.3 以太币的价格及市值分析

以太坊于 2014 年 7 月 24 日开始为期 42 天的众筹，最初以 1 个比特币兑换 2000 个以太币的方式的预售以太币。随着众筹的进行，这一比率上升至 1: 1337，一共售出 60102216 个以太币，并募集到 31531 个比特币。根据当时比特币的市场价格折算，以太币的总市值约为 1843 万美元。截至至 2017 年 12 月 31 日，以太币的总市值约为 6976751 万美元，较最初众筹时翻了 3785.5 倍。以太坊通过发行以太币募集了项目启动资金，这种发行方式后来也纷纷被其他的密码学货币所效仿，这就是 ICO（Initial Coin Offering）的起源。以太坊自 2015 年 8 月 9 日至 2018 年 1 月 28 日市场价值变化情况如图 5.1 所示，可看出其价格涨幅巨大且波动较大。

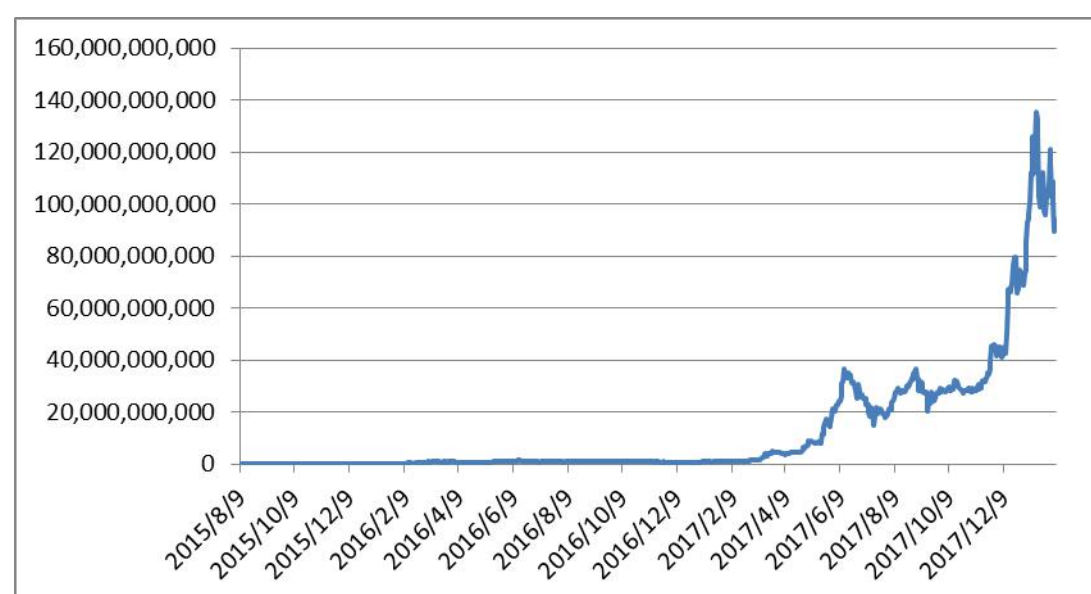


图 5.1 以太坊市场价值变化趋势图

本文第三章所述，影响单个密码学货币的主要因素可分为交易需求及投资需求。以以太币为例，用户需要花费以太币在以太坊的区块链系统上进行交易及其他应用所需的运算及数据传输。自以太币开始交易以来，用户通过以太坊系统的交易需求构成了以太币的基础需求。自 2015 年 8 月以太币开始上线交易以来，通过 etherscan.io 可以查询到以太坊区块链系统每天的交易次数如下图所示：

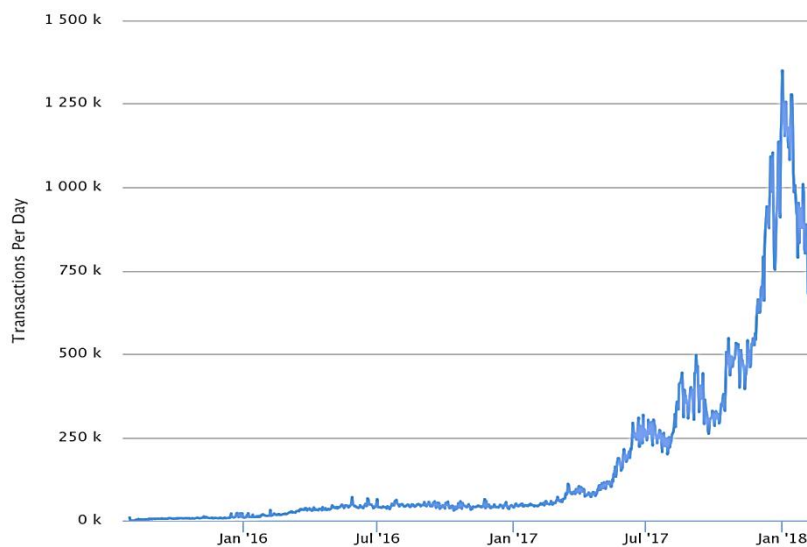


图 5.2 以太坊交易数据统计图

可以看出，随着交易需求的不断上涨，以太币的价格及市值也不断上涨。当 2018 年 1 月 4 日以太坊每天的交易数达到每天 1349890 次的历史峰值时，以太坊的市场价值在随后的 1 月 10 日达到了 1373.21 亿美元的历史顶峰。

以太币的投资性需求的研究，可以借鉴本文第四章的研究方法，通过 Google Trends 及以太坊市值的关系去进行研究。在 Google Trends 上搜索关键词“Ethereum”可获得以太坊搜索热度的周数据图：

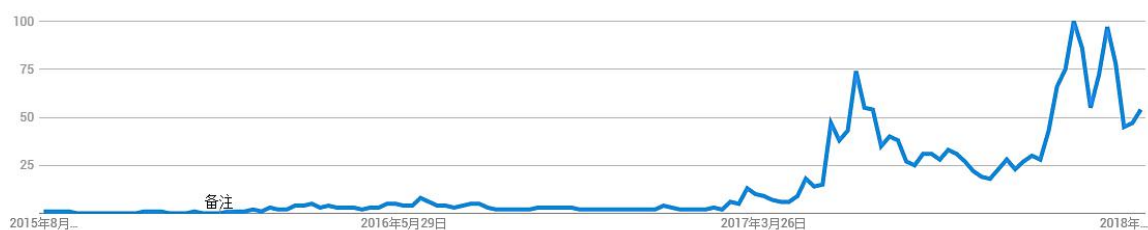


图 5.3 Google Trends 关键词搜索趋势图

从图中可以看出，从 2015 年 8 月至 2017 年 2 月间，Google Trend 的搜索热度一直不高，证明公众对以太坊的关注度较低，在此期间，以太坊市值也一直在 12 亿美元以下。从 2017 年 2 月至 2017 年 6 月，公众对以太坊关注度有显著提升，以太坊的市值也暴涨至 346 亿美元的历史高点。随后随着公众关注度的降低，以太坊市值逐步下降。2017 年 7 月至 2017 年 11 月间，公众关注度较为平稳，以太坊的市值从 200 亿美元相对缓慢的增长至 400 亿美元左右。2017 年 12 月至 2018 年 1 月期间，随着公众关注度再次爆发性增长并达到历史高点后剧烈震荡，以太坊的市值也爆发性的增长到 1373.21 亿美元的历史最高点，并剧烈震荡。由



此可知，以太币的市值与公众关注度有着密切的相关性。

本文第四章通过实证定量的分析出密码学货币对公众关注度是富有弹性的，本节采用同样的方法对以太币的公众关注度与其市场价值进行回归并计算弹性以验证第四章的结论。

选取自 2015 年 8 月 9 日至 2018 年 1 月 28 日总共 109 个 Google Trends 搜索周数据，以及对应的每周的以太币市场价值的数，并对数据取自然对数后再差分处理。处理后的  $DLnCETH$  代表以太币市值取对数后差分数， $DLnGOO$  代表公众对以太坊的关注度取对数后差分数。通过 ADF 检验验证  $DLnCETH$  及  $DLnGOO$  均为平稳时间序列，并构建 VAR 模型后确定最优滞后阶数为 1，进行 Johansen 协整检验，表明  $DLnCETH$  及  $DLnGOO$  有协整关系，结果如表 5.1 所示。

表5.1 Johansen协整检验结果

1 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	-6.110197
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)			
$DLnCETH$	$DLnGOO$		
1.000000	-1.202729		
	(0.11786)		

表 5.1 的 Johansen 协整检验的结果表明，以太币的市场价值与 Google 搜索指数间的弹性为 1.2027。这说明，Google 搜索指数变化率为 1%时，以太币的市场价值变化率将同向变化 1.2027%。弹性值大于 1 表明以太币的市场价值对公众关注度是富有弹性的——这与第四章的密码学货币市场价值与公众关注度间的弹性分析结果一致。

以太币作为继比特币后又一个具有巨大影响力的密码学货币，其同时具备了支付和储藏价值。与比特币不同的是，以太币不仅可以通过以太坊的区块链系统作为支付的手段，而且其代表的以太坊区块链的底层技术价值的潜力正逐步被市场所发现并认可。

这一过程最开始由以太坊区块链技术的高级开发者所推动，并随着技术的完善和应用场景的普及，逐步被用户所接受。随着以太坊为基础的区块链开发需求的爆发性增长，而带来价格的上涨，从而引起了公众的关注以及投资需求的大规模涌入，使其价格不断上涨，市值不断随之攀升的现象。

## 5.4 以太坊的应用前景

以太坊在借鉴比特币的区块链技术的基础上，充分发挥了区块链技术可编程及扩展的特点，打造了一个功能更加强大的底层区块链系统。以太坊不仅仅可完成点对点的去中心化的数字货币支付清算功能，还可以完美的支持各种智能合约的应用，这使得以太坊具有更广阔的应用前景。

智能合约概念的诞生比区块链技术的出现早了将近 20 年，并不是所有的智能合约必须由区块链技术实现。比如，自动贩卖机就是一个智能合约的例子，通过支付获得商品，整个过程由程序自动执行。信用卡自动还款也是一个智能合约的例子，信用卡用户和银行事先约定好还款日期，到期后由程序自动执行还款。这些都是在传统的计算机系统或中心化网络系统的框架下运行智能合约的例子，它确实能在一定程度上达到提高效率，节约成本的目的，但这些智能合约对应用场景及中心化可信任节点的要求很高，使得智能合约只能简单的实现某一具体功能，大规模应用有一定的局限性。

以太坊区块链系统有安全可靠及可编程扩展等特性，从而十分适合智能合约的开发及应用。更重要的是，以太坊区块链技术所带来的全新信用模式，使得智能合约的广泛应用变为可能。上文提到的信用卡自动还款的例子，用户执行信用卡自动扣款智能合约的前提是——信用卡用户对信用卡银行的信任，相信银行不会出现违约甚至是诈骗的行为，使用户受到损失。如缺少了银行这种中心化的有很高信誉的机构作为信用的基础和保证，信用卡自动还款的智能合约便无法应用。

通过以太坊，可以颠覆传统的信任模式，降低了信用的基础，使得交易各方并不一定要通过中心化的模式和架构才能获得彼此信任。通过区块链技术保障了智能合约应用的信用基础的问题，这也是大规模广泛的在各个领域应用智能合约的前提条件。通过以太坊可以完成数字资产、数字凭证、数字仲裁机构及数字身份这四大基础应用的构建，从而广泛的应用于支付清算、证券交易、国际贸易、审计、物联网、公正及确权等各个领域。

这些应用的基础正是以太坊的去中心化的区块链系统，通过以太坊区块链的共识及激励机制，让点对点网络中每个节点在追求自身利益最大化的同时，引导并协调各节点的行为，使得各节点不断为区块链整体做贡献。而以太坊中的密码学货币——以太币，则是这种共识及激励机制必不可少的纽带。

## 第6章 结论与政策建议

### 6.1 主要结论

本文对近年来新兴的密码学货币的研究，通过梳理总结国内外的研究现状，并结合相关的数据分析，将影响密码学货币市场价值的影响因素分为外部及内部两部分进行详细分析研究。通过建立回归模型，实证了密码学货币与公众关注度这一主要的外部因素间的正相关的因果关系，并定量分析出了密码学货币市场价值与公众关注度间的弹性。选取了交易量、比特币及以太坊价格、USDT 交易量的数据，对密码学货币的内部影响因素进行了 VAR 模型实证分析，结合协整检验、格兰杰因果检验、脉冲响应分析及方差分解的分析方法得到以下主要结论：

第一，密码学货币市场价值不断爆发性增长，让采用区块链技术的密码学货币成为一种全新且不可忽视的经济现象。在 2017 年密码学货币的总市值、数量、交易量、价格均呈现爆发性增长，且伴随着剧烈的波动。

第二，公众关注度的显著增加是引起密码学货币市场价值爆发性增长的主要外部影响因素。这说明了密码学货币目前仍处于早期发展阶段，其市场价值与公众关注度间呈现正向的因果关系，并富有弹性。这也表明现阶段密码学货币具有很强的泡沫属性。

第三，密码学货币市场价值与其交易量及比特币、以太坊的价格的主要内部因素成正相关性，而市场价值和交易量的上升会引起 USDT 交易量的反向变动。USDT 这种与法定货币价格挂钩的独特的密码学货币的出现，会使得密码学货币市场的交易更加完善且难以对其进行监管。

第四，以太坊为代表的新型密码学货币，虽然与比特币形成了激烈的竞争关系，但比特币仍然是影响密码学货币市场价值的最重要因素。

第五，以太坊作为区块链技术不断发展的新兴产物，其系统的代币以太币也逐渐成为一种用途广泛密码学货币，其市值同样与公众关注度有正相关性并富有弹性。以太坊通过对比比特币区块链技术的改进及发展，具有更广泛的应用前景。

### 6.2 政策建议

本文第三章已介绍过各国政府对密码学货币的监管的基本情况，对于密码学货币这一新的经济学现象，虽然目前其市场价值相对较小，不会对现有经济体系构成影响，若任由其发展，可能会导致对现有法定货币体系中基础货币供应量、货币乘数、流通速度及利率政策等方面产生负面影响，导致货币政策失效等严重后果。

本文第四章通过实证分析发现由于各国政府出台的限制法定货币与密码学

货币交易的监管政策，使得 USDT 等私人发行的密码学货币，由于其价格稳定，受到了密码学货币投资者的热捧，变成了投资密码学货币交易中法定货币的替代品。且很多货币交易所只提供密码学货币间的交易，而密码学货币仍可通过互联网进行点对点的场外交易，使监管政策无法真正的从根本上限制密码学货币的投机交易，令监管失效。为避免密码学货币对现有货币体系产生的冲击，对社会造成危害，并有效的对密码学货币进行监管，本文认为应从以下三方面入手：

第一，严厉打击以密码学货币为载体，或以密码学货币作为诈骗素材的违法犯罪行为。严惩利用密码学货币的匿名性的进行黑市交易等违法行为。并警示密码学货币的风险，从而限制密码学货币的交易性需求。

第二，准确定位密码学货币的属性，承认其合法性，并将其纳入到现有的法律体系中进行监管。利用税收等合法手段监管密码学货币，限制密码学货币的投机性需求。

第三，加快区块链技术在法定数字货币领域的研究及应用，由中央银行发行法定数字货币，在保护隐私及打击犯罪间寻找平衡点，满足大众对数字货币的交易性需求，与现有的密码学货币进行竞争，逐步限制并消除其影响力。

此外，通过中央银行发行法定数字货币的方式还可以有效的促进金融监管，采用区块链技术的法定数字货币既可以保证交易的便利性及安全性，并有效打击洗钱、偷漏税及腐败等违法犯罪行为，还可以使中央银行的货币政策更有效并精准的发挥作用。

## 参考文献

- [1] Satoshi Nakamoto, Bitcoin P2P e-cash paper, <http://www.metzdowd.com/pipermail/cryptography/2008-October/014810.html>, 2008
- [2] Satoshi Nakamoto, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, 2008
- [3] Satoshi Nakamoto, Bitcoin open source implementation of P2P currency, [http://p2pfoundation.ning.com/profile/SatoshiNakamoto?xg\\_source=profiles\\_memberList](http://p2pfoundation.ning.com/profile/SatoshiNakamoto?xg_source=profiles_memberList), 2008
- [4] L. Kristoufek, Bitcoin meets Google Trends and Wikipedia: quantifying the relationship between phenomena of the Internet era, *Sci. Report.* 3 (2013) 3415.
- [5] L. Kristoufek, What are the main drivers of the Bitcoin price? Evidence from wavelet coherence analysis, *PLoS One* 10 (4) (2015), e0123923.
- [6] D. Garcia, C.J. Tessone, P. Mavrodiev, N. Perony, The digital traces of bubbles: feedback cycles between socio-economic signals in the Bitcoin economy, *J. R. Soc. Interface* 11 (99) (2014).
- [7] M. Polasik, A. Piotrowska, T.P. Wisniewski, R. Kotkowski, G. Lightfoot, Price fluctuations and the use of Bitcoin: an empirical inquiry, *Int. J. Electron. Commer.* 20 (1) (2015) 9–49.
- [8] J. Bouoiyour, R. Selmi, What does Bitcoin look like? *Ann. Econ. Financ.* 16 (2) (2015) 449–492.
- [9] P. Ciaian, M. Rajcaniova, D. Kancs, The economics of Bitcoin price formation, *Appl. Econ.* 48 (19) (2014) 1799–1815.
- [10] Li X, Wang C A. The technology and economic determinants of cryptocurrency exchange rates[M]. Elsevier Science Publishers B. V. 2017.
- [11] Iwamura M, Kitamura Y, Matsumoto T, et al. Can We Stabilize the Price of a Cryptocurrency?: Understanding the Design of Bitcoin and Its Potential to Compete with Central Bank Money[J]. Social Science Electronic Publishing, 2014.
- [12] Schmidt R, Möhring M, Glück D, et al. Benefits from Using Bitcoin:: Empirical Evidence from a European Country[J]. *International Journal of Service Science Management Engineering & Technology*, 2016, 7(4):48-62.
- [13] Bouri E, Molnár P, Azzi G, et al. On the hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier?[J]. *Finance Research Letters*, 2016, 20.
- [14] Gandal N, Hamrick J T, Moore T, et al. Price Manipulation in the Bitcoin Ecosystem[J]. *Journal of Monetary Economics*, 2017.
- [15] Fry J, Cheah E T. Negative bubbles and shocks in cryptocurrency markets[J]. *International Review of Financial Analysis*, 2016, 47:343-352.
- [16] Gandal N, Halaburda H, Berger U. Can We Predict the Winner in a Market with

- Network Effects? Competition in Cryptocurrency Market[J]. Social Science Electronic Publishing, 2016, 7(3):16.
- [17] Osterrieder, Joerg, Lorenz, Julian, Strika, Martin. Bitcoin and Cryptocurrencies - Not for the Faint-Hearted[J]. Social Science Electronic Publishing, 2017(1):56.
- [18] Stephen Chan, Jeffrey Chu, Saralees Nadarajah, Joerg Osterrieder. A Statistical Analysis of Cryptocurrencies[J]. Journal of Risk & Financial Management, 2017, 10(2):12.
- [19] Fernandezvillaverde J, Sanches D. Can Currency Competition Work?[J]. Social Science Electronic Publishing, 2016.
- [20] Hileman D G, Rauchs M. 2017 Global Cryptocurrency Benchmarking Study[J]. Social Science Electronic Publishing, 2017.
- [21] Hayes A. Cryptocurrency Value Formation: An Empirical Analysis Leading to a Cost of Production Model for Valuing Bitcoin[C]// Mediterranean Conference on Information Systems. 2015.
- [22] Halaburda H, Gandal N. Competition in the Cryptocurrency Market[J]. Social Science Electronic Publishing, 2014.
- [23] Cretarola A, Figàlalamanca G, Patacca M. A sentiment-based model for the BitCoin: theory, estimation and option pricing[J]. Papers, 2017.
- [24] Chiu J, Koepl T V. The Economics of Cryptocurrencies – Bitcoin and Beyond[J]. Working Papers, 2017.
- [25] Ylihuomo J, Ko D, Choi S, et al. Where Is Current Research on Blockchain Technology?—A Systematic Review[J]. Plos One, 2016, 11(10):e0163477.
- [26] 凌清. 比特币的技术原理与经济学分析[D].复旦大学,2014.
- [27] 唐晓瞳. 比特币发行流通机制及其价格波动研究[D].上海交通大学,2014.
- [28] 陈豪. 比特币的经济学分析[D].浙江大学,2015.
- [29] 李继红,吴筱潇,燕浩扬.基于 VEC 模型的比特币的需求与价格关系研究[J].西南民族大学学报(自然科学版),2016,42(06):702-708.
- [30] 徐黎明,李靖.中美比特币市场溢出效应的实证研究[J].统计与决策,2016(13):156-159.
- [31] 李靖,李淼焱.虚拟货币的现实发展实证研究——基于比特币用户的调研报告[J].河南社会科学,2017,25(04):86-92.
- [32] Ethereum White Paper, A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform, <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>
- [33] Ethereum Homestead Documentation, <http://ethdocs.org/en/latest/>
- [34] Ethereum Official Website, <https://www.ethereum.org/>
- [35] The Ethereum Block Explorer <https://etherscan.io/>
- [36] Swan M. Blockchain: Blueprint for a New Economy[M]. O'Reilly Media, Inc. 2015.

## 致谢

经过一年多的努力，这篇硕士毕业论文终于成稿了。回首从开始选题准备到最终定稿的整个过程，正是得益于我的指导老师王明喜教授的悉心指导。王明喜教授即对我严格要求，又时常鼓励我，无论在选题、研究方法、论文思路、论文内容等诸多方面给予我巨大的帮助。王明喜教授踏实严谨的治学风格，认真诚恳的处世态度是我学习的榜样。借此机会向王明喜教授表示感谢！

同时，也要感谢我的家人及挚友们，是你们的鼓励与支持让我能在兼顾工作的同时完成这篇硕士学位论文，感谢你们的爱与包容。

最后，回顾整个在职研究生的学习过程，我从对经济学及金融学知识一知半解，到通过认真学习学院开设的各门课程并通过考试，再到踏实努力学习研究并自学经济学及实证建模方法，初步具备了一定的经济及金融知识和分析方法的这一系列过程，让我获得了极大的信心及克服困难的勇气。这段学习经历将对我今后的人生起到巨大的激励作用。

感谢各位评审专家在百忙之中审阅我的论文！如有不妥请指正。

2018 年 5 月

## 个人简历 在读期间发表的学术论文与研究成果

### 个人简历：

马思征，男，1987 年 6 月 3 日生。

2009 年 6 月毕业于华东理工大学，获工学学士学位。

2011 年 4 月进入对外经济贸易大学攻读金融学专业硕士研究生。

### 已发表的学术论文与研究成果：

[1] 马思征. 小微企业融资环境发展研究[J]. 中国市场, 2016(11):140-141.





對外經濟貿易大學

University of International Business and Economics

碩士學位論文



博學  
誠信  
求索  
篤行