

비트코인 가격 변화에 관한 실증분석: 소비자, 산업, 그리고 거시변수를 중심으로*

이준식

국민대학교 경영대학 경영정보학부
(haeone9303@naver.com)

김건우

국민대학교 비즈니스 IT 전문대학원
(havoc2237@gmail.com)

박도형

국민대학교 경영대학/
비즈니스 IT 전문대학원
(dohyungpark@kookmin.ac.kr)

본 연구는 비트코인 가격 변화량에 영향을 미치는 요인에 대한 실증 분석을 수행하였다. 기존 연구들은 암호 화폐와 관련해 블록체인 시스템의 보안성, 암호화폐가 불리일으키는 경제적 파급효과 및 법적 시사점, 소비자 수용 및 사용 의도와 사회현상을 중심으로 이루어졌다. 그러나 암호화폐 가격 변화가 급등과 급락을 반복하면서 많은 사회적 문제를 야기했음에도 불구하고 암호화폐의 가격 변화에 영향을 미치는 요인에 대한 실증적 연구는 부족하다. 때문에 본 연구에서 암호화폐 가격 변화에 미치는 영향 요인을 도출하기 위해 암호화폐 중 가장 대표적인 비트코인을 중심으로 분석을 진행하였다. 분석을 위해 소비자, 산업, 거시경제 세 가지 차원에서 가설을 수립, 각 차원의 변수에 대한 시계열 데이터를 수집하였다. 단위근 검정을 통해 시계열 데이터에 대한 가설 회귀를 제거하고 안정성을 검증한 후, 비트코인 가격 변화량에 영향을 미칠 수 있는 요인들에 대한 회귀 분석을 실시하였다. 분석 결과 비트코인 가격 변화량은 비트코인 거래 금지에 대한 검색 트래픽, 미국 달러지수 변화량과는 음의 상관관계를, GPU 벤더의 주가 변화량, 원유 가격 변화량과는 양의 상관관계를 갖는 것을 확인했다. 그 이유로는 비트코인 거래 금지는 비트코인 존재와 관련해 투자심리에 부정적 영향을 미친 것으로 판단되며, GPU 벤더 주가는 비트코인 생산 단가 증가와 관련해 비트코인 가격에 영향을 미친 것으로 해석된다. 미국 달러지수와는 반대로 움직임으로서 비트코인이 금의 성격을 갖고 있음을 확인하였으며, 원유 가격과의 관계를 통해 원자재와 같은 투자 자산의 역할도 갖고 있음을 확인하였다. 본 연구의 결과를 통해 비트코인이 가진 성격을 규명하였으며, 비트코인 가격 변화 요인에 대한 실증 검증을 통해, 그 동안 부족했던 비트코인 가격 변화 요인을 규명하였고, 해당 요인들을 통해 실무적으로 소비자나 금융기관, 정부 기관에 대해 비트코인에 대한 전략적인 접근방법에 대한 가이드를 제공할 수 있다는 점에서 의의가 있다.

주제어 : 시계열 회귀분석, 암호화폐, 비트코인, 웹 검색 트래픽, 블록체인, 비트코인 가격

논문접수일 : 2018년 5월 18일 논문수정일 : 2018년 6월 25일 게재확정일 : 2018년 6월 25일
원고유형 : 일반논문 교신저자 : 박도형

1. 서론

대한민국은 현재 ‘비트코인 광풍’에 휩싸여 있

다. ‘비트코인 광풍’은 2017년 대한민국 금융경제 부문에서 가장 큰 이슈로 주목된 현상이다. 암호화폐의 일종인 비트코인에 대한 초기 투자

* 이 논문은 한국지능정보시스템학회 2018년 춘계 학술대회에서 Fast Track으로 선정된 논문임
이 논문은 2017년 대한민국 정부(교육부)와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(NRF-2017R1C1B5016712)

로 수백억의 수익을 벌었다는 이야기가 국내 인터넷 커뮤니티, 미디어, SNS에 넘쳤다. 비트코인에 대한 관심은 증폭되었으며, 직장인이나 학생, 주부 관계없이 암호화폐를 투자의 목적으로 구매하기 시작하였다. 각종 뉴스와 인터넷에 등장한 신조어 등을 통해 비트코인에 대한 관심을 확인할 수 있다. 본인이 투자한 암호화폐의 가치 상승을 염원하는 의미의 ‘가즈아’와 암호화폐 투자에 늦게 뛰어들어 손해를 본 초보 투자자를 일컫는 ‘코리니’, 불로소득을 노리고 암호화폐를 매입하는 20~30대 젊은 층들을 일컫는 ‘코인 세대’, 암호화폐 매입으로 손해 본 것을 극복하기 위해 매입가 이상 가격이 회복될 때까지 팔지 않고 버틴다는 의미의 ‘존버’가 대표적인 예이다.

앞선 비트코인의 광풍을 반영하듯 비트코인의 가격은 급격히 상승하였다. 2017년 3월, 암호화폐 거래소인 빗썸에서 1비트코인의 가격은 100만 원이었다. 그러나 같은 해 12월 비트코인의 가격은 10배 이상 상승한 1,000만 원대에 이르렀으며, 13일 만에 2,000만 원을 돌파하였다. 비트코인 가격은 당해 연초 대비 20배가량 가격이 폭등하였으며, 미국의 시카고옵션거래소(CBOE)와 시카고상품거래소(CME)는 비트코인에 대한 선물거래를 시작하면서 암호화폐의 금융시장 제도권 진입 현실화 가능성에 대한 기대감이 높아졌다. 비트코인에 대한 기대감 상승에 따라 비트코인만이 아닌 다른 암호화폐에 대한 관심도 증가하였으며, 암호화폐 시장 참여자 수도 증가하였다. 한국금융투자자보호재단에 따르면 대한민국 20대 5명 중 1명 이상은 비트코인을 비롯한 암호화폐를 구매한 경험이 있는 것으로 조사되었으며, 성인 2,530명 중 13.9%가 암호화폐를 실제로 구매한 경험이 있다고 응답했다. 암호화폐 정보 업체인 코인마켓캡의 조사에서는 전 세계 기준

비트코인 구매에서 원화를 이용한 결제 비율이 21%였으며, 이는 대한민국의 GDP가 전 세계의 1.9%인 것과 비교하였을 때 기록적인 수준이다.

개인뿐만 아니라 정부 및 금융기관과 기업, 연구기관에서도 비트코인에 관심을 두고 주목하고 있다. 대한민국 정부는 2017년 12월과 2018년 1월 2차례에 걸쳐 국무조정실장 주제로 비공개 관계부처 차관회의를 개최, 암호화폐 투기과열과 암호화폐를 이용한 범죄에 대한 정부 대책을 논의하기도 했다. 2018년 1월, 한국거래소는 시장 관리 책임이 있는 당사 직원이 투기적 성향이 강한 암호화폐를 거래하는 것이 적절하지 않다는 이유로 소속 직원들의 암호화폐 거래 자제령을 내렸다. 정부 및 공공부처에서는 대체로 암호화폐를 비판적인 자세로 예의주시하고 있다. 2017년 하반기, 비트코인이 대한민국에서 이슈화되며 자본이 대거 유입, 암호화폐의 시세가 해외 거래소 시세를 훨씬 웃도는 ‘김치 프리미엄’ 현상이 발생했다. 또한, 암호화폐 시세 차익을 노리고 해외에서 저렴하게 구매한 암호화폐를 국내에 전송, 판매하는 투기행위가 있었다. 암호화폐의 대표 격인 비트코인의 가격은 비정상적으로 급등하였으며, 비트코인에 대한 투기 열풍과 시장 혼란이 지속되었다. 시장의 혼란을 해결하기 위해 대한민국 정부는 암호화폐 거래에 대한 규제에 나섰다, 암호화폐 거래를 유사수신행위로 규정하는 입법을 제출할 것이라고 밝혔다. 이에 따라 비트코인의 가격은 급락하였고, 비트코인 가격 급락에 따라 무리한 투자를 하였던 소비자들이 빗더미에 앉았으며, 자살사태 등과 같은 문제도 발생하였다.

금융권의 유명인사나 전문 기관 사이에서도 암호화폐에 대한 의견이 분분하다. 월스트리트의 대형 투자은행인 골드만삭스는 2017년 ‘비트

코인은 거품투성이'라고 말하며 암호화폐 투자에 부정적인 견해를 보였었다. 그러나 기존의 태도와는 반대로 2018년 5월 비트코인 트레이딩 센터 개설을 검토하고 있다고 밝히며 비트코인에 대해 긍정적으로 평가하였다. 워렌 버핏은 '비트코인을 사는 것은 투기이자 도박'이라며 부정적인 의견을 밝힌 반면 일부 기업에서는 새로운 투자의 기회로 판단하여 접근하고 있다. 대표적인 예로, 온라인 게임업체 넥슨은 국내 3대 암호화폐 거래소 중 하나인 코빗을 인수하였고, 유럽 소재 암호화폐 거래소인 비트스탬프(Bitstamp) 인수까지 고려하고 있다는 기사가 보도되었다.

학계에서도 암호화폐 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 암호화폐가 디지털 금이나 금융 및 투자 자산으로써 역할을 수행할 수 있을지에 대한 연구가 있으며, 암호화폐에 적용되는 기술적인 측면에서 블록체인과 암호화 알고리즘 등에 대해서도 활발히 연구되고 있다. 법률적으로도 암호화폐의 사회적 파급력과 규제 측면, 과세를 위한 암호화폐 접근법 등 이론적으로 연구가 진행되고 있다. 그러나 암호화폐에 대한 소비자의 인지된 가치 변화에 영향을 미치는 요인을 실증적으로 분석한 연구는 부족하다. 소비자 행동의 관점에서 암호화폐의 일종인 비트코인에 대한 소비자들의 사용 의도와 수용에 대한 연구가 일부 이루어진 바 있으나, 이들 연구 대부분은 비트코인 자체의 속성에 주목한 것으로, 소비자가 암호화폐에 대해 인지한 가치 변화에 대한 실증적 분석은 아니었다. 따라서 본 연구에서 암호화폐에 대해 소비자들이 인지한 가치 변화를 암호화폐 중 시장 지위가 가장 강력한 비트코인의 가격 변화로 보고, 비트코인 가격 변화량에 영향을 미치는 요인을 소비자, 산업, 거시경제변수 세

가지 차원에서 실증 검증하고자 한다. 본 연구가 진행된다면, 비트코인 가격 변화량에 영향을 미치는 요인에 대해 추출할 수 있을 것으로 기대한다. 추출된 요인들을 통해 암호화폐 가치 평가를 위한 명확한 기준을 제시할 수 있을 것으로 예상하고, 소비자들의 무분별한 암호화폐 투자를 예방, 기관투자자들에게는 투자 유인을 제공, 금융 시장 활성화에 긍정적 역할을 할 수 있을 것으로 판단된다. 본 연구의 결과를 금융당국은 비트코인의 안정적인 제도권 편입을 위한 정책 및 규제 수립의 단서로 참고할 수 있고, 투자금융업계는 암호화폐 파생상품 및 투자 서비스 기획의 근거로 활용할 수 있을 것이다.

2. 이론적 배경

2.1 암호화폐의 정의와 특징

암호화폐(Cryptocurrency)란 교환수단으로 활용하기 위해 고안된 디지털 자산(Digital Asset)의 일종으로, 암호화 방법을 통해 거래의 안전성을 높이고, 화폐 발행(Unit)을 통제하며, 자산의 거래나 이동을 인증할 수 있다(Bakar et al., 2017). 국내에서는 일반적으로 가상화폐(Virtual Currency)로 불리지만, 암호화폐와 가상화폐는 개념적인 차이가 존재한다. 암호화폐는 암호를 의미하는 Crypto와 화폐를 의미하는 Currency의 합성어로, 블록체인(Blockchain) 기술을 활용하여 분산된 네트워크를 통해 발행되는 암호화 되어있는 전자정보를 의미한다. 가상화폐는 가상의 환경에서 사용되는 모든 화폐를 의미하며, 온라인 게임의 게임 머니 혹은 사이버 머니, 온라인상에서의 신용카드 결제대금 및 은행잔고 등

의 전자화폐 개념을 포함한다. 가상화폐라는 표현은 암호화폐가 가진 암호화 보안 기술의 특징을 설명해주지 못하기 때문에 암호화폐와 가상화폐를 명확히 분리할 필요가 있다.

비트코인은 현재 다양하게 발행된 암호화폐 중 가장 독보적인 위치에 있는 암호화폐이다. 비트코인과 활용된 블록체인 시스템은 2008년 사토시 나카모토라고 불리는 가명의 프로그래머 혹은 집단에 의해 처음 소개되었다. 이후 2009년에 최초의 암호화폐 클라이언트 소프트웨어인 비트코인 코어(Bitcoin Core)가 공개됨으로써 암호화폐 시스템이 실제 구현되었다. 선구자격인 비트코인의 뒤를 이어 다양한 암호화폐들이 등장하였다. 이더리움, 리플, 라이트코인, 모네로, 이오에스 등이 대표적인 예이다. 비트코인을 제외한 다른 암호화폐들은 얼터너티브 코인(Alternative Coin)의 축약어인 알트코인(Alt-Coin)으로 불리고 있다. 현재 코인마켓에 등록된 알트코인의 종류는 약 1,500종 이상이다. 다른 알트코인과 비교하였을 때 비트코인의 시가총액은 한화 171조 5,989억 원으로 암호화폐 시가총액 1위를 기록하고 있다(2018년 4월 22일 기준). 시가총액 규모 2위인 이더리움의 시가총액이 한화 약 68조 6,691억 원이라는 점에서 비트코인은 이더리움보다 2.5배 이상의 큰 규모의 코인마켓 시장에서의 가치를 보이며, 높은 공신력과 인기를 보임을 시사한다. 본 연구는 암호화폐 중 가장 압도적인 시장 지위를 가진 비트코인에 대해 살펴보려고 한다.

비트코인은 다음과 같은 다섯 가지의 특징을 갖는다. 첫 번째 특징은 익명성이다. 익명성은 거래 과정에서 사용자의 개인정보가 노출되지 않음을 의미한다. 비트코인 전자지갑을 생성할 때 사용자는 본인의 개인정보를 제출할 필요가

없으며, 지불결제 과정에서도 사용자는 본인의 신원을 밝힐 필요가 없기 때문에 익명성을 보장해준다.

두 번째 특징은 투명성이다. 익명성과 다소 모순되어 보이지만, 비트코인에 대한 모든 거래 기록과 과정은 비트코인 플랫폼 참여자 전원에게 공개된다. 비트코인의 자금 흐름에 대해 누구나 확인할 수 있다는 점에서 송금 기록이 투명하고 거래 내역을 위조하기 어렵기 때문에 투명성이 보장된다.

세 번째 특징은 보안성으로 비트코인의 지불 네트워크 보안에 대한 공격이 어려움을 의미한다. 최근 정보 보안은 다양한 분야(e.g. 해킹, 사생활 침해, 기술유출)에서 중요하게 다루어 지고 있다(Yoo and Park, 2018; Seo and Park, 2017). 비트코인의 핵심기술인 블록체인은 중앙기관 없이 P2P 네트워크로 운용되는 비트코인 시스템의 특성상 한 곳만의 보안에 침입하여 전체 네트워크의 보안을 위협할 수 없으며, DDoS 공격이나 장부 내역 조작 등의 공격으로부터 안전하다.

네 번째 특징은 탈중앙화이다. 탈중앙화는 중앙화된 정부나 은행의 통제가 없이 이중지불 및 장부위조를 참여자들이 스스로 검증할 수 있음을 의미한다. 비트코인은 클라이언트-서버 모델 대신 Peer-to-Peer 네트워크 모델을 채택하여 거래기록보관, 거래승인 등을 네트워크 참여자들이 공동으로 수행하도록 설계되었다. ‘채굴’이라고 불리는 SHA-256 해시 함수 알고리즘 연산을 통해 거래 내역 검증과 화폐 발행을 수행하며, 거래 공증에 참여한 이용자에게 비트코인을 보상으로 제공하는 보상 메커니즘을 통해 중개기관 없이 자발적으로 거래와 관련된 문제를 해결한다. 즉, 중앙 기관을 통한 양적 완화나 제한 등이 존재하지 않기 때문에 비트코인의 화폐 가치

의 훼손이 발생하지 않게 된다.

마지막으로 총량 고정은 기존 화폐와 달리 비트코인의 최대 발행량이 한정되어 있음을 의미한다. 비트코인의 최대 발행량은 2100만 BTC로 한정되어 있다. 전체 통화량이 한정 되어있기 때문에 채굴된 비트코인의 규모가 커지고 매장량이 줄어들수록 채굴에 대한 보상이 반감되며, 비트코인에 대해 희소성이 생기게 된다. 비트코인의 희소성은 금이나 은, 석유와 같이 한정된 고갈자원의 희소성과 유사하다. 위와 같은 특징들을 통해 비트코인의 공식 웹사이트 격인 bitcoin.org는 비트코인이 기성 화폐의 한계를 보완하는 대안화폐가 될 것이라고 주장하였고, 실제 현업과 학계에서도 암호화폐의 실물경제 도입과 그에 따른 충격이 예견됨에 따라 이를 대비하고자 하는 관련 연구가 활발히 진행되고 있다.

2.2 비트코인의 이슈 및 연구흐름

2018년까지의 비트코인 관련 연구 동향은 크게 네 가지 흐름으로 나타난다. 첫 번째로 기술적 측면에 집중하여 암호화폐 및 블록체인 시스템을 연구하는 흐름이 있다. 기술적 측면에서 접근한 비트코인 관련 연구로 ASIC 채굴 방식과 GPU 채굴방식의 채굴성능을 비교하여 채굴 중앙화 문제 완화 방안을 제시한 연구가 있다(Choi and Kim, 2017). 이들 연구는 암호화폐 전용 채굴기(ASIC, Application Specific Integrated Circuit)를 이용한 채굴 방식과 GPU 채굴방식을 비교분석, 홈 컴퓨터 사용자들의 채굴 참여 가능성을 확인한 연구이다. 해당 연구는 전용 채굴기를 이용한 이기적 채굴에 대응하여 홈 컴퓨터 사용자들의 채굴 참여를 독려, 비트코인의 핵심 개념인 ‘블록체인 분산화’의 와해를 저지하고 블록

체인 변조 및 거래장부 산화 가능성을 배제하고자 하였다는 점에서 의의가 있다. 다른 기술적 측면으로 비트코인의 핵심 기술인 블록체인 기술에 대한 연구이다. 블록체인 기술이 갖는 주요 동작 과정을 중심으로 블록체인 시스템의 보안성을 분석하였으며, 블록체인의 주요 동작 과정을 합의, 네트워크 통신, 키 관리로 구분하고, 각각의 과정에서 발생할 수 있는 공격 유형과 대응책을 기술하고, 실제 암호화폐 플랫폼 및 거래소에서 발생한 사례를 위주로 연구하였다 (Lee et al., 2018).

두 번째 흐름은 경제학 측면에서 비트코인의 파급 효과 및 영향력을 연구하였다. 비트코인 거래 및 시장현황에 대한 구매력평가설에 입각한 실증분석을 통해 가상경제와 실제 경제 간 밀접한 관계가 있음을 밝히고, 화폐의 3가지 기능인 교환수단, 회계단위, 저장수단의 관점에서 비트코인의 화폐로서의 적합성을 분석, 화폐가 아닌 상품으로서 비트코인의 주요 기축통화 간 구매력 평가 환율의 매개 효과를 검증하였다(Wu, 2014). 다른 측면은 암호화폐에 대한 세법상의 관계 분석이다. 암호화폐의 세법상 자산 분류와 거래 관련 과세 방향, 조세 문제 해결방안을 검토한 연구를 하였다. 암호화폐가 법정통화의 지위가 없기 때문에 세법상의 통화 및 외화가 아닌 무형자산의 일종으로 봐야 하며, 지급결제수단으로써 암호화폐를 활용하는 경우와 암호화폐 자체에서 수익이 발생하는 경우로 구분하여 암호화폐에 대한 과세의 기본 방향성을 정립하면서 암호화폐와 현실경제 간 밀접한 연계성이 있음을 밝혔다(Jeong, 2015).

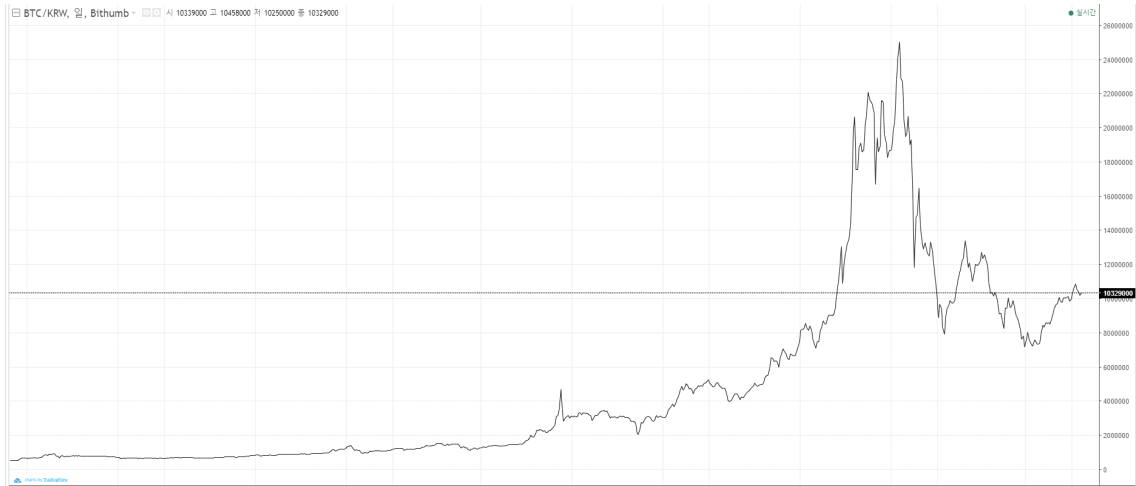
세 번째로 소비자 측면에서 비트코인에 대한 인식과 기술수용에 대해 연구하는 흐름이 있다. 소비자 측면에서 접근한 비트코인 관련 연구로

는 변형된 기술수용모형을 통해 국내 소비자들의 비트코인 사용 의도에 영향을 미치는 요인을 연구한 사례가 있다(Shin and Kim, 2016). 해당 연구는 기술수용모형에 기존 전자화폐 선행연구로부터 도출된 비트코인 특성변수 및 인지된 위험변수를 반영하여 비트코인 사용 의도를 측정하였다. 비트코인의 특성변수인 ‘경제성’, ‘지불 편의성’이 사용자 하여금 비트코인을 유용한 것으로 인지하게 하고, 비트코인이 지닌 유용성이 비트코인을 사용하게 하는 요인이라고 밝혔으며, 사용자가 비트코인을 사용함에 있어 개인의 사적 가치와 금전적 가치가 보호되어야 함을 중요시한다는 연구 결과를 도출하였다. 비슷한 연구로 비트코인의 특성변수 및 위험변수의 영향력을 밝힌 기존 연구에서 나아가, 사회적 특성변수인 주관적 규범과 개인적 특성 변수인 자기 효능감, 개인적 혁신성이 비트코인 사용 의도에 영향을 미치는 것을 증명한 연구가 있다(Lee, 2017). 이들 연구는 소비자 측면에서 비트코인이 새로운 기술로서 개인의 수용과 사용 의도 및 태도에 영향을 미치는 요인이 사회적 영향력, 개인의 자신감과 같은 개인의 특성, 비트코인을 받아들이려는 개인의 자발적 의지 등이라는 것을 검증하였다.

마지막으로 사회적 측면에서 비트코인을 둘러싼 현상을 연구하는 흐름이 있다. 이는 키프로스 사태, 위너크라이 랜섬웨어 사태, 자금세탁 문제, 대한민국 비트코인 광풍 등 비트코인을 둘러싼 사회적 이슈 등을 주로 연구하였다. 대한민국에서 비트코인이 주목받기 시작한 것과 각 사회적 이슈들의 발생 시점이 비교적 최근이기 때문에 이들을 중심으로 가시적인 인과 관계나 영향력, 파급효과 등을 밝힌 실증적 연구는 아직 미흡하나, 주요 언론매체와 전문가들이 관심을 두고 이

런 현상을 해석하기 위한 노력을 하고 있다. 한국금융연구원에서는 키프로스 은행예금 과세 사태를 통해 비트코인의 가격이 상승한 것에 대한 분석 보고서를 작성하였다. 해당 보고서는 키프로스 은행예금 과세 가능성으로 인해 은행예금이 보장되지 못하고, 역외 조세회피처가 자금을 뉴욕을 위한 안전지대가 될 수 없다는 인식이 확장됨에 따라 비트코인의 수요가 증가, 가격이 급등한 것으로 분석하였으며, 암호화폐가 자금세탁 채널로 활용되지 않기 위한 대책 마련이 요구된다고 의견을 밝혔다(한국금융연구원, 2013). 일부 칼럼에서는 비트코인 광란 현상을 대한민국 청년층이 느끼는 사회적 불평등과 연관 지어 해석하였다. 노력으로 자신의 처지를 바꿀 수 없는 현실을 자조하는 ‘흙 수저론’과 냉소주의가 비트코인을 사회적 계층상승의 수단으로 인식시키고, 청년들의 투기를 조장하고 있다는 의견을 밝혔다(Lee, 2018).

실제 암호화폐 중 비트코인의 가격은 짧은 기간 동안 급등하였다. 비트코인은 2017년 3월 암호화폐 거래소 빗썸에서 1비트코인당 100만 원에 거래되었다. 같은 해 12월 비트코인의 가격은 1비트코인당 1000만 원 선을 돌파하였고, 13일 만에 2000만 원을 넘어서며 연초 대비 2,000%가량 가격이 수직 상승하였다. 코스피 지수의 상승률이 2017년 초반 대비 연말 상승률이 21% 수준이었던 것과 비교하여, 비정상적으로 상승한 수준이다. 비트코인의 가격 상승뿐만 아니라 급락 역시 짧은 기간에 이루어진 것을 <Figure 1>을 통해 알 수 있다. 비트코인은 2018년 1월 1,300만 원 수준으로 하락하였으며, 2달 사이에 1,000만 원 이하로 떨어졌다. 각종 금융기관에서는 비트코인의 가격뿐만 아니라 시장에서의 역할에도 주목하고 있다. 미국 비트코인 선물시장 개장과



<Figure 1> Fluctuation of Bitcoin Price (Bithumb, 2018. 5. 10)

함께, 라가르드 IMF 총재가 암호화폐 공인 가능성에 대해 언급하는 등 암호화폐의 제도권 진입 현실화가 기대되고 있다. 그러나 비트코인이 보이는 높은 가격 변동성은 암호화폐에 투자하는 투자자들에게 있어 강력한 위험요인으로 인식되어, 투자자의 투자 심리를 위축하고, 암호화폐의 성공적인 제도권 정착을 방해하고 있다. 소비자와 각종 기관 및 제도권의 관심으로 인해 비트코인에 대해 다양한 분야에서 연구하고 있지만, 비트코인의 가격 변화량에 영향을 미치는 요인에 대한 실증적인 연구는 부족한 상황이다. 본 연구에서는 비트코인의 가격 변화량에 영향을 미치는 요인에 대해 실증 분석을 통해 영향 관계를 파악하고자 한다. 본 연구가 수행된다면 시장 예측 및 암호화폐 투자자 보호, 새로운 금융상품의 안정적 도입, 금융시장 활성화를 위한 제도, 정책 및 전략 수립 등에 기여할 것으로 기대한다.

2.3 비트코인 가격 변화량에 영향을 미치는 요인

암호화폐 시장의 급격한 성장세에도 불구하고 비트코인 가격 변화량에 영향을 미치는 요인에 대한 연구는 미흡하다. 비트코인 가격에 영향을 미치는 요인에 대한 실증 분석 없이 현재까지 소비자들은 비트코인 가격 상승 폭만 보고 비트코인을 구매하고 있다. 만약 비트코인 가격에 영향을 미치는 요인이 확인된다면, 소비자들은 현명하게 비트코인 투자에 대해 의사결정을 할 수 있을 것으로 예상된다. 본 연구에서는 비트코인의 가격에 영향을 미칠 수 있는 요인을 소비자 변수, 산업 변수, 거시 경제 변수 세 가지로 나누어 가설을 수립, 실증 검증하고자 한다.

2.3.1. 소비자 변수가 비트코인 가격변화에 미치는 영향

본 연구는 소비자 변수를 소비자의 관심과 우려를 반영하는 검색 트래픽 데이터로 규정하고

자 한다. 비트코인에 대한 소비자의 관심과 우려가 비트코인의 가격 변화량에 영향을 줄 것으로 생각한다. 소비자의 관심과 우려는 비트코인과 관련된 검색 트래픽으로 확인할 수 있다. 구글 검색 트래픽을 통한 독감 바이러스 징후 예측 연구(Ginsberg et al., 2009)를 기점으로, 웹 검색 트래픽 정보와 텍스트 정보를 기반으로 사회 현상이나 소비 동향, 온라인 사용자 행태, 기업투자 활동 등을 설명하고자 하는 연구가 활발히 이루어지고 있다(Jun and Park, 2013; Jun et al., 2014; Kim et al., 2015; Kang and Park, 2016; Jun and Park, 2016; Jun and Park, 2017; Park 2017; Choi and Park, 2017; Kan et al., 2018; Yoo et al., 2018). 주식금융산업 분야에서는 S&P500 기업의 주간 주식거래량과 이에 대응되는 회사에 대한 포털 사이트 Google 검색횟수 사이에 연관 관계가 있음을 밝혔다(Preis et al., 2010). 중국의 검색 엔진인 ‘바이두’의 웹 검색 트래픽으로 중국인 여행객의 한국 인바운드 관광 수요를 예측한 연구(Choi and Park, 2017)를 통해 검색 트래픽이 소비자의 관심과 수요를 반영한다는 것을 확인하였다.

비트코인과 관련해서는 비트코인의 가격과 비트코인에 대한 구글 트렌드가 시기에 따라 다른 관계 방향성이 있음을 확인한 연구가 있다(Kristoufek, 2015). 따라서 비트코인에 대한 검색 트래픽으로 비트코인에 대한 수요를 예측할 수 있을 것으로 판단한다. 소비자들의 관심은 특정 대상에 대한 선호를 나타내기도 하지만 그와 동시에 우려를 나타내기도 한다. 소비자의 긍정적 관심 증가가 대상에 대한 긍정적 결과를 이끄는 것처럼, 부정적 관심 증가는 대상에 대한 부정적 결과를 이끈다. 따라서 비트코인에 대한 관심을 긍정적 관심과 부정적 관심으로 구분할 필요성

이 있다. 비트코인에 대한 관심은 비트코인에 대한 검색 트래픽으로, 비트코인에 대한 우려는 비트코인 거래 금지에 대한 검색 트래픽으로 확인할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 선행연구에서 다루어진 비트코인에 대한 검색 트래픽 뿐만 아니라 비트코인 거래 금지에 대한 검색 트래픽까지 함께 고려하고자 하며, 각각의 검색트래픽이 비트코인 가격 변화량과의 관계에 대한 다음의 가설을 제안한다.

Hypothesis 1. Search Traffic of Bitcoin has an Effect on the Change of Bitcoin Closing Price

Hypothesis 1.1. Search Traffic of ‘Bitcoin’ Has a Positive Effect on the Change of Bitcoin Closing Price

Hypothesis 1.2. Search Traffic of ‘Bitcoin Ban’ Has a Negative Effect on the Change of Bitcoin Closing Price

전쟁에 대한 사용자의 우려도 비트코인의 가격 변화량에 영향을 줄 것으로 생각한다. 전쟁은 기성 화폐의 발행주체인 국가의 안정성을 위협하고, 세계적인 긴장감과 불확실성을 고조시키는 리스크 요인 중 하나이다. 일반적으로 금융시장에서 합리적인 투자자는 당면한 위험과 불확실성을 피하도록 행동한다. 금융경제 분야에서 리스크의 발생은 리스크 회피수단인 안전도피자산에 대한 수요 증가로 이어진다. 미국의 신용등급 강등, 유럽발 금융시장 위기 등 투자자들이 인지하는 위험의 증대가 금과 같은 안전도피자산 수요의 증가로 연결되어왔던 것이 대표적인 예이다(Lee, 2014). 비트코인의 자산 성격은 금과 유사하다는 주장이 있다(Jang and Kim, 2017). 비트코인이 인플레이션 지표 및 통화가치 지표에

대해 갖는 상관관계 방향성이 동일 지표에 대해 금이 갖는 방향성과 같음을 밝혔다. 이는 비트코인이 금과 마찬가지로 인플레이션과 통화 가치 변동에 대한 헤지 능력을 가진다는 의미이다. 따라서 전쟁에 대한 사용자의 우려가 비트코인 수요에 영향을 미칠 것으로 기대할 수 있다. 본 연구는 전쟁에 대한 검색 트래픽이 전쟁에 대한 사용자의 우려를 반영할 것으로 본다. 전쟁에 대한 검색 트래픽과 비트코인 가격 변화량과의 관계에 대해 다음의 가설을 제안한다.

Hypothesis 2. Search Traffic of ‘War’ has a Positive Effect on the Change of Bitcoin Closing Price

랜섬웨어에 대한 소비자의 우려도 비트코인 가격 변화량에 영향을 미칠 것으로 판단된다. 정보시스템 공격인 랜섬웨어 공격의 대표적인 예로 2017년 5월 12일 전 세계적으로 큰 피해를 발생시킨 ‘위너크라이’ 사이버 공격 사태가 있다. 당시 해커들은 감염자 컴퓨터의 파일을 암호화하여 사용 불가능으로 만들고, 이를 풀어주는 대가로 300달러 상당의 비트코인을 요구하였다. 중요한 정보자산을 불모로 잡힌 일부 피해자들은 이를 되찾기 위해 해커에게 비트코인을 지불해야 했다. 랜섬웨어에 감염되지 않은 사용자 역시 이에 대한 불안과 우려를 갖고 있었을 것이다. 사용자들은 랜섬웨어 감염을 해결하거나 대비할 목적으로 웹 검색을 통해 랜섬웨어에 대한 정보를 입수하고자 했을 것이다. 그 과정에서 복호화를 위한 지불수단인 비트코인에 대해서도 사용자들이 관심을 가졌을 것으로 여겨진다. 위너크라이 발생 후 2주간, 비트코인 시세가 50% 이상 급등했다는 미국 경제 전문 방송 채널

CNBC의 보도가 있었지만, 랜섬웨어에 대한 관심이 비트코인 가격 변화를 이끌었는지에 대해 실증적으로 연구한 사례는 없다. 따라서 본 연구에서는 랜섬웨어에 대한 검색 트래픽과 비트코인 가격 변화량과의 관계에 대해 다음의 가설을 제안한다.

Hypothesis 3. Search Traffic of ‘Ransomware’ has a Positive Effect on the Change of Bitcoin Closing Price

2.3.2. 산업 변수가 가격변화에 미치는 영향

본 연구는 산업 변수를 비트코인의 채굴 성능에 영향을 미치는 요소인 그래픽 카드 생산과 관련된 기업 주가로 규정하고자 한다. 산업 변수는 공급의 측면에서 비트코인의 가격 변화량에 영향을 줄 것으로 생각한다. 앞서 설명한 바와 같이, 비트코인은 해시 암호화 알고리즘을 연산하는 채굴 과정을 통해 발행(공급)된다. 채굴이 거듭될수록 채굴 난도가 높아지며, 채굴에 계산력을 많이 투입할수록 비트코인 획득 가능성이 증가한다. 채굴에 필요한 계산력은 그래픽 카드의 성능에 좌우된다. 즉, 그래픽 카드는 비트코인의 생산 측면에 있어 원자재의 역할을 한다. 그래픽 카드의 가격 상승은 곧 비트코인 채굴단가(투입 비용) 증가를 의미하며, 이는 비트코인의 가격 상승에 영향을 미칠 것으로 생각한다. 그래픽 카드의 주요 부품은 그래픽 처리를 담당하는 GPU(Graphics Processing Unit)와 기억장치인 비디오 메모리(VRAM)이다. 그래픽 카드의 가격을 결정짓는 핵심 부품인 GPU, RAM의 가격이 비트코인 가격 변화를 이끌 것으로 기대한다. 그러나 GPU나 RAM은 세대, 용량, 제조사별로 가격

및 성능 편차가 크기 때문에 이들의 가격 추이를 장기적으로 집계할 수 없다는 문제가 있다. 따라서 공급요인의 가격정보를 연구에 직접 반영하는 것은 어려움이 있어, GPU와 RAM을 생산하는 기업의 주가 정보를 활용하고자 한다.

기업의 주가 상승은 일반적으로 해당 기업의 성과가 긍정적인 방향으로 움직일 때 발생한다. 제조기업의 관점에서는 주력 제품에 대한 사용자의 수요 증가가 주가 상승 요인의 하나로 볼 수 있다. 2017년 암호화폐 채굴 붐으로 그래픽 카드에 대한 사용자 수요가 많이 증가하였다. 사용자의 수요 증가는 그래픽 카드 품귀현상을 발생시켰고, 그래픽 카드 가격 상승을 유발했다. 가격정보제공업체 다나와에 의하면, 암호화폐 채굴에 많이 활용되는 그래픽 카드 제품 GTX1060의 가격은 2017년 5월 약 28만 원에서 2018년 1월 약 50만 원으로 7개월 사이 80%가량 상승했다. 비트코인 채굴의 원자재인 그래픽 카드의 가격 상승은 비트코인 채굴단가 상승을 의미하기 때문에 비트코인 가격 변화에 영향을 줄 것으로 예상할 수 있다. 그래픽 카드 제품의 수요 변화와 이로 인한 그래픽 카드 가격 변화를 간접적으로 반영하는 지표가 그래픽 카드 제조사 주가이기 때문에, 본 연구에서는 제품가격 대신 제품 생산기업의 주가 데이터를 활용하고자 한다.

그래픽 카드의 핵심부품인 GPU의 주요 개발사는 엔비디아(NVIDIA)와 AMD이다. 그 외 인텔(INTEL), 퀄컴, ARM 등 기업에서도 GPU를 개발하나 이들이 생산하는 GPU는 비트코인 채굴에 적합하지 않다. 인텔의 경우, 외장형 그래픽 카드가 아닌 메인보드용 온 보드 그래픽과 CPU 내장 그래픽 개발이 주력이고, 퀄컴, ARM은 모바일 AP용 내장 그래픽 GPU 개발이 주력

이기 때문이다. 따라서 본 연구는 채굴에 실제 활용되는 엔비디아(NVIDIA)와 AMD의 주가 데이터를 중심으로 비트코인 가격 변화와의 영향과의 관계에 대해 다음의 가설을 제안한다.

Hypothesis 4. GPU Vendors' Stock Price has a Positive Effect on the Change of Bitcoin Closing Price

RAM 제조기업의 주가 데이터도 GPU 제조기업의 주가 데이터와 같은 관점으로 보고자 한다. 그래픽 카드의 다른 핵심부품은 VRAM이다. 그래픽 카드의 수요 증가가 그래픽 카드의 핵심 부품인 VRAM의 수요 증가로도 이어질 것으로 생각하여 VRAM 제조 기업의 주가 데이터도 고려하고자 한다. VRAM 생산에 가장 큰 영향력을 발휘하는 기업은 삼성전자와 SK 하이닉스이다. IT 뉴스 및 리뷰 전문 온라인 미디어인 AnandTech에 의하면, 그래픽 카드에 사용되는 VRAM의 약 90%는 삼성전자와 하이닉스가 공급하고 있다(2017년 8월 기준). 본 연구는 삼성전자와 SK 하이닉스의 주가 데이터를 중심으로 비트코인 가격변화와의 영향 관계에 대해 다음의 가설을 제안한다.

Hypothesis 5. Memory Vendors' Stock Price has a Positive Effect on the Change of Bitcoin Closing Price

2.3.3. 거시경제변수가 가격변화에 미치는 영향

투자연구에서 널리 활용되어온 거시경제변수가 비트코인의 가격 변화량에도 영향을 줄 것으로 생각한다. 거시경제변수는 국내총생산, 물가,

실업률, 환율, 금리, 국제수지 등 경제 상황 전반을 알려주는 변수를 의미한다. 이는 재무경제학 분야에서 증권시장의 움직임을 설명하기 위한 목적으로 빈번히 연구되어왔다. 자산가격 결정 모형을 기초로 주가에 영향을 미치는 주요한 경제적 상황 요인을 식별, 검증한 연구(Chen et al., 1986) 이후로 주가와 거시경제변수 간 상관관계에 대하여 많은 실증 연구가 이루어졌다. 비트코인은 주식, 채권 등과 같이 거래소를 통해 매매되고 있다는 점에서 유가증권의 성격을 포함한다고 보는 견해가 있다(Lee, 2013). 비트코인이 지닌 잠재적 미래 가치, 과세 목적 측면에서 비트코인을 대체화폐가 아닌 유가증권으로 취급하도록 한 미국세청(IRS)의 사례 등을 근거로 비트코인을 주식과 유사한 유가증권으로 이해하는 것이 적절하다고 결론을 내린 연구도 있다(Jun and Yeo, 2014). 뉴질랜드 금융당국(FMA) 역시 2017년 발표한 ‘암호화폐 및 ICO 지침서’에서 암호화폐를 유가증권으로 분류한 바 있다. 비트코인을 지불결제수단뿐 아니라 유가증권의 성격까지 포함하는 자산으로 간주한다면, 거시경제변수를 활용하여 비트코인 가격의 움직임을 설명하고자 하는 시도는 고려할 가치가 있다. 본 연구에서는 크게 기축통화 가치, 금리, 유가 3개의 거시경제변수를 반영하고자 한다.

기축통화 가치는 NYBOT(New York Board of Trading, 뉴욕상품거래소)의 미국 달러지수(USDIX) 데이터를 통해 고려하고자 한다. 뉴욕상품거래소(NYBOT)에 의해 처음 산출되어, 선물 및 옵션의 형태로 상장된 미국 달러지수는 세계 주요 6개국 통화인 일본 엔, 유로, 영국 파운드, 스위스 프랑, 캐나다 달러, 스웨덴 크로네에 대한 미 달러의 평균적인 가치를 나타내는 지표이다. 달러지수가 높을수록 달러의 가치가 높은 것

으로 해석된다. 기축통화인 미국의 달러는 국제 거래에서 높은 신용을 보장하는 기준 화폐이다. 이러한 안정성에 의해 달러는 글로벌 리스크 상황에서 금, 은과 함께 매력적인 안전도피자산으로 인식되어왔으며, 금을 비롯한 원자재 등 실물 자산과는 대체재 관계로 반대의 가격 방향성을 보여왔다. 비트코인 역시 금과 자산 성격이 유사하다는 점에서(Jang and Kim, 2017) 비트코인이 안전도피자산의 성격을 갖고 있을 수 있다. 때문에 기축통화의 가치를 반영하는 미국 달러지수가 비트코인 가격 변화와 상관관계가 있을 것으로 생각한다. 따라서 다음과 같은 가설을 제안한다.

Hypothesis 6. U.S. Dollar Index Futures Has a Negative Effect on the Change of Bitcoin Closing Price

금리에 대해서는 미국 연방기금금리(FOMC 정책금리)를 고려하고자 한다. 미국 연방기금금리는 달러화 기반의 대출 및 조달 금리 수준을 결정하는 데 있어 중요한 지표로 작용하는 기준 금리이다. 이는 세계 금융시장의 중심인 미국 경제를 비롯하여 세계 경제에 큰 파급효과를 지닌다. 대다수 국가에서 금리와 기업 주가는 역의 상관관계를 나타내는 것으로 연구된 바 있다(Alam and Uddin, 2009; Patelis, 1997). 비트코인을 유가증권의 성격을 포함하는 자산으로 간주한다면, 미국 연방기금 금리가 비트코인의 가격 변화에 영향을 줄 것으로 생각한다. 다음과 같은 가설을 제안한다.

Hypothesis 7. FOMC Policy Interest Rates Has a Negative Effect on the Change of Bitcoin Closing Price

유가 또한 세계 경제를 설명하는데 영향력이 큰 변수이다. 석유는 중요한 에너지 자원이자 합성화학 원료로, 유가의 변동은 산업 전반에 많은 영향을 미친다. 나아가, 유가의 변동은 석유의 대체제이자 전력생산의 주원료인 석탄, LNG의 가격에도 영향력을 행사한다는 점에서 주목할 필요가 있다. 석유가 산업원자재의 역할 뿐 아니라 자산으로써의 성격까지 포함한다는 점 역시 중요하다. 원유는 뉴욕상업거래소(NYMEX) 등에서 선물거래 형태로 거래되거나, 금, 광물 등과 같이 원자재 펀드, 파생상품 형태로 투자수단의 역할을 한다. 자원 총량이 한정되어 있다는 점에서는 비트코인과도 유사한 점이 있다. 유가의 변화와 비트코인 가격 변화 간 관계를 규명한 연구가 없기 때문에 본 연구에서는 유가와 비트코인 가격 변화와의 관계를 가설로서 제안한다.

Hypothesis 8. WTI Crude Oil Price Has a Positive Effect on the Change of Bitcoin Closing Price

3. 연구 설계 및 연구 방법

3.1 자료 수집

본 연구를 수행하기 위해 비트코인의 가격에 영향을 미칠 것으로 기대되는 변수들과 종속 변수인 비트코인 가격에 대한 시계열 데이터를 수집하였다. 데이터 수집기간은 2012년 11월(2012년 11월 26일)부터 2017년 10월(2017년 10월 2일)까지로, 총 254주 차의 데이터를 확보하였다. 수립한 연구가설을 바탕으로 비트코인에 대한 소비자, 산업, 거시경제 총 세 가지 관점에서 변수를 선정, 다양한 원천을 통해 데이터를 수집하

였다.

종속 변수인 비트코인 가격 시계열 데이터는 비트코인 차트(<https://bitcoincharts.com>)가 제공하는 통계자료를 사용하였다. 비트코인 차트는 전 세계 거래소별 비트코인 가격 동향에 대한 통계 자료를 제공한다. 거래소별로 비트코인 가격에 차이가 있으므로, 본 연구에서는 다양한 거래소 중 비트스탬프(Bitstamp) 거래소의 주간 기준 종가를 종속 변수로 채택하였다. 비트스탬프는 2011년 설립되어 현재까지 운영되고 있는 암호화폐 생태계 초창기 거래소임과 동시에, 달러 거래가 중심이라는 점에서 장기적이고 세계적인 관점에서의 비트코인 가격 동향을 잘 보여줄 것으로 기대하였다.

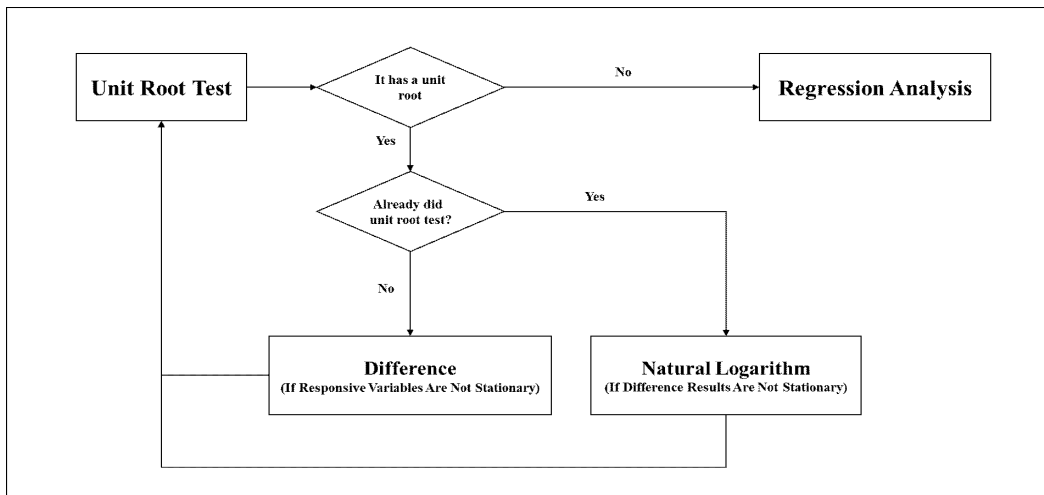
검색 트래픽 시계열 데이터는 미국의 검색 엔진 서비스 기업인 구글이 제공하는 구글 트렌드(Google Trends) 지수 데이터를 사용하였다. 구글 트렌드는 인터넷 사용자들의 구글 검색 내역을 바탕으로 해당 주제에 대한 사용자들의 ‘관심도’를 상대적 지표화한 자료이다. 소비자 변수 중 비트코인에 대한 검색 트래픽, 전쟁에 대한 검색 트래픽, 랜섬웨어에 대한 검색 트래픽을 구글 트렌드로부터 수집하였다.

주가 및 거시경제지표 데이터는 금융 지원 서비스 업체인 FnGuide(<http://www.fnguide.com>)의 DataGuide 서비스가 제공하는 데이터를 사용하였다. 산업 변수에 해당하는 GPU 제조 기업 NVIDIA와 AMD의 주가, 메모리 제조 기업인 삼성전자, 하이닉스의 주가 데이터를 수집하였다. 또한, 거시경제변수에 해당하는 미국 달러지수(NYBOT USDX)와 미국 연방기금 금리(FOMC 정책금리), WTI(서부 텍사스유)의 배럴당 달러 가격 데이터를 수집하였다. 수집된 시계열 데이터는 주별로 레코드를 통합하였다.

3.2 연구 방법

본 연구는 시계열 회귀분석 방법으로 진행하고자 한다. 시계열 분석을 진행하기 위해선 시계열 데이터에 대한 안정화 작업이 필요하다. 안정화를 위해 우선 비트코인의 가격이 변화가 없던 기간과 급격히 변동한 기간을 제외하여 2014년 1월 6일부터 2017년 10월 2일까지의 192주 차 데이터를 사용하기로 하였다. 종속 변수와 독립 변수들에 대해 척도(Scale)를 동등하게 놓고 비교하기 위해 정규화(Normalization)를 수행하였다. 정규화한 독립 변수(Responsive Variables)와 종속 변수인 비트코인 증가에 대해서 안정적 시계열을 가졌는지 단위근 검정(Unit Root Test)을 통해 단위근 존재의 유무를 검정하고자 한다. 회귀분석에서 독립 변수가 안정적인 시계열이 아닐 경우 가성 회귀(Spurious Regression)의 문제를 갖고 있을 수 있기 때문에(Engle and Granger, 1987) 안정화 작업이 필요하다. 단위근 검정 방법은 Dickey-Fuller의 방식으로 가성 회귀의 문제

를 해결하려 한다. 만약 각 변수에 대해 단위근이 존재한다면, 해당 시계열 변수들은 안정적이지 않은 것으로 판단하여 안정화를 위해 차분을 통해 안정성(Stationariness)을 확보하려 한다. 본 연구는 비트코인의 가격 변화량에 영향을 미치는 요인들을 분석하기 위한 연구이기 때문에, 차분을 통해 시계열 데이터가 안정되지 않을 경우 차분을 두 번 하는 것이 아닌 자연로그를 통해 취해 시계열 데이터를 안정화하고자 한다. 차분을 두 번 할 경우 가격 변화량에 대한 모멘텀(Momentum)을 측정하게 되므로, 시계열 데이터에 대한 방향성은 알기 어렵고, 변화량에 대한 속도만을 알 수 있기 때문에 위와 같은 방법을 취하고자 한다. 안정화된 시계열 데이터를 활용하여 비트코인 증가에 대해 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 단계적 회귀분석을 시행하려 한다. 회귀 분석 결과를 통해 실제 비트코인 가격 변화량에 영향을 미치는 변수들을 탐색하고, 가설을 검증하고자 한다. 본 연구의 시계열 안정화 방법과 최종 분석 방법을 간략히 하면



〈Figure 2〉 Analysis Process

<Figure 2>와 같다. 회귀분석 결과는 시계열 데이터가 변화폭이 크고, 일정하기 어렵기 때문에 분석 결과의 유의수준을 신뢰 수준 90%로 Marginal 하게 보고자 한다.

4. 분석 결과

4.1 단위근 검정 결과

독립 변수와 종속 변수에 대해 안정적인 시계열인지 검증하고, 가성 회귀를 줄이기 위해 단위근 검정을 시행하였다. 시행결과 종속 변수인 비트코인 증가의 경우 단위근 검정결과 단위근이 존재했으며, 차분 후에도 시계열 데이터가 안정화되지 않아, 초기 비트코인 증가에서 자연로그를 취한 뒤 차분을 수행하였다. 비트코인 증가에 대해 자연로그를 취한 후 차분한 결과에 대해서 단위근이 존재하지 않는 것을 확인하였고, 이를 종속 변수로 활용하였다.

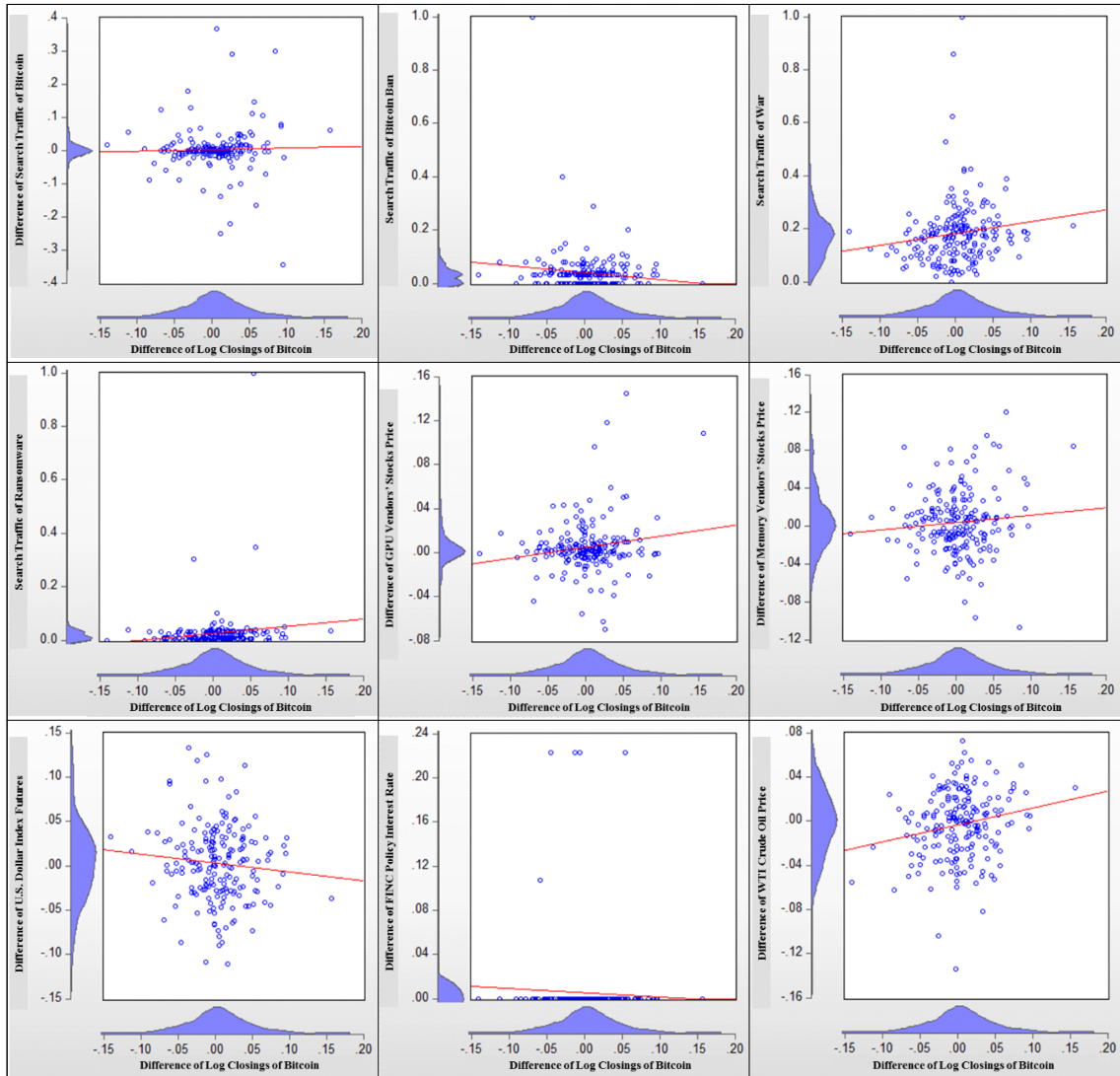
독립 변수인 비트코인에 대한 검색 트래픽은 차분을 통해 안정화하였고, 비트코인 거래 금지에 대한 검색 트래픽의 경우 차분을 하지 않더라도 시계열이 안정적임을 확인하였다. 랜섬웨어에 대한 검색 트래픽과 전쟁에 대한 검색 트래픽 역시 안정적인 시계열임을 단위근 검정을 통해 확인하였으며, 나머지 독립 변수의 경우 차분을 통해 시계열을 안정화 해야 함을 확인하였다. 종속 변수와 독립 변수로 활용할 시계열 데이터들에 대한 단위근 검정 결과는 <Table 1>와 같다.

단위근 검정 결과에 대해서 회귀분석을 하기 적합한지 스캐터 플롯(Scatter Plots) 그래프를 그렸다. 스캐터 플롯 결과 특정 값을 제외하고 대체로 회귀식과 선형 관계가 있음을 확인하였고, 커널 플롯(Kernel Density Plot)에 의한 잔차 값이 일부 값을 제외하고 대체로 정규 분포를 그리는 것을 확인하였다. 스캐터 플롯 결과에 대한 그래프는 <Figure 3>과 같다.

Durbin-Watson 값은 2.15로 자기 상관성이 없이

<Table 1> Results of Unit-root Test

Variables		Before Difference		1st Difference	
		t-statistic	p-value	t-statistic	p-value
Dependent	Log Bitcoin Closing Price	1.275	0.999	-14.435	0.000
Independent	Search Traffic of 'Bitcoin'	-1.251	0.652	-17.456	0.000
	Search Traffic of 'Bitcoin Ban'	-7.569	0.000		
	Search Traffic of 'Ransomware'	-9.353	0.000		
	Search Traffic of 'War'	-4.824	0.000		
	GPU Vendors' Stock Price	2.361	1.000	-13.401	0.000
	Memories Vendors' Stock Price	1.043	0.997	-15.255	0.000
	U.S. Dollar Index Futures	-1.824	0.368	-14.205	0.000
	FOMC Policy Interest Rate	1.082	0.997	-14.243	0.000
	WTI Crude Oil Price	-1.8411	0.360	-12.456	0.000



〈Figure 3〉 Results of Scatter Plot

독립적으로 회귀 분석에 사용할 수 있는 것을 확인하였다. 이분산성(Heteroscedasticity) 확인을 위해 BP 검정을 수행, Breusch-Pagan-Godfrey의 방식으로 분석을 수행하였다. 이때 이분산성 검정 결과에 대한 F값과 Chi-Square의 값의 유의확률

이 각각 0.778, 0.769로 이분산성이 없는 것을 확인하였다. RESET (Regression Specification Error Test for Omitted Variables) 분석 결과, F값과 t값, Likelihood Ratio에 대한 유의확률이 0.45 이상으로 회귀 분석에 필요한 독립 변수가 제외되지 않

있음을 확인하였다. 분석 결과를 통해 본 연구 가설 검증을 위해 사용한 독립 변수들이 회귀 분석에서 독립 변수의 역할을 할 수 있음을 확인하였다.

4.2 가설 검증

단위근 검정 결과를 통해 도출된 독립 변수를 비트코인 종가와 단계적 회귀 분석을 수행하였다. 분석 결과 9개의 독립 변수 중 유의하게 나타난 변수는 4개였다. 유의하게 나타난 변수는 비트코인 거래 금지에 대한 검색 트래픽, GPU 벤더의 주가 변화량, 미국 달러지수 변화량, 텍사스 원유 가격 변화량이었다. 비트코인 거래 금지에 대한 검색 트래픽과 미국 달러지수 변화량은 비트코인 가격 변화량과 음의 상관관계를 갖는 것으로 확인되었다. GPU 벤더의 주가 변화량과 텍사스 원유는 비트코인 가격 변화량과 양의 상관관계를 보였다. 회귀 분석에 대한 결과는 <Table 2>과 같다.

비트코인 거래 금지에 대한 우려가 확산될수록, 비트코인 가격 변화량이 낮아진 것으로 확인되었다. 비트코인 거래가 금지되거나 규제되는

것에 대한 소비자들의 우려가 비트코인에 대한 투자를 기피하게 만들고, 그에 따라 수요가 줄어들어 비트코인의 가격이 하락했다고 해석할 수 있다. 초기 제시했던 가설 1과는 달리 비트코인에 대한 관심 자체는 비트코인에 대한 가격 변화량에 영향이 없는 것으로 관측되었다. 비트코인은 기존 금융투자자산에 비교하면 잘 알려지지 않은 새로운 디지털 자산이다. 그렇기 때문에 소비자들은 비트코인을 투자자산으로 인식하고 웹 검색을 한 것이 아니라, 생소한 용어에 대한 궁금증을 해소하고자 하는 목적으로 웹 검색을 했을 가능성이 크다. 이 때문에 비트코인에 대한 소비자들의 검색 트래픽이 비트코인에 대한 실제 투자로 연결되지 않은 것으로 추측된다. 반면 비트코인에 대한 거래 금지는 비트코인의 존폐와 관련된 문제로, 실제 투자심리와 직결된 이슈이기 때문에 소비자들이 민감하게 반응한 것으로 해석할 수 있다.

전쟁에 대한 검색 트래픽 역시 비트코인 가격 변화량과 유의하지 않게 나타났다. 소비자의 전쟁에 대한 우려가 비트코인 수요에 영향을 미치지 못했고 그 결과가 비트코인 가격 변화량에 영향을 주지 못했을 것으로 해석된다. 일반적으로

<Table 2> Results of Regression Analysis

Variables	Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficient	t	Sig.	Correlation Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	0.006	0.003		1.923	0.056		
Search Traffic of 'Bitcoin Ban'	-0.067	0.033	-0.141	-2.034	0.043	0.974	1.027
Change of GPU Vendors' Stock Price	0.280	0.116	0.169	2.414	0.017	0.987	1.013
Change of U.S. Dollar Index Futures	-0.114	0.066	-0.121	-1.722	0.087	0.984	1.016
Change of WTI Crude Oil Price	0.232	0.089	0.180	2.660	0.010	0.959	1.043
adjusted r^2 : 0.074, $F(1, 191) = 4.881$ ($p \leq 0.001$), Durbin-Watson : 2.112							

전쟁과 관련된 위험(War-related Risk)은 미국의 제정을 움직이는 매우 중요한 요소이다(Rigobon and Sack, 2005). 전쟁과 관련해서 주식 시장은 부정적으로 움직이지만, 걸프전에서의 월 스트리트의 반응을 통해, 예외 상황이 발생한 경우를 확인할 수 있다(Schneider and Troeger, 2006). 해당 연구에서는 단순히 전쟁에 대한 우려가 주식 시장에 영향을 미친 것이 아니라 전쟁이라는 상황을 둘러싼 경제 주체와 이해 관계자의 정치적, 이익 발생 측면에 따라 주식 시장을 움직인다는 것이다. 따라서, 비트코인에 대해서도 단순히 전쟁에 대한 우려가 증가한다고 해서 비트코인의 수요가 증가한다고 볼 수 없고, 반대로 감소시킨다고 볼 수 없다. 이러한 관계 때문에 전쟁에 대한 우려가 비트코인의 가격 변화에 영향을 미치지 못했을 것으로 생각한다.

랜섬웨어에 대한 우려가 비트코인 가격 변화량에 영향을 미치지 않은 것을 확인하였다. 랜섬웨어에 대해 사람들이 우려하고, 일부 해커들이 랜섬웨어를 풀어주는 대가로 비트코인을 요구한 사례와는 대비되는 결과였다. 이는 사람들이 랜섬웨어에 감염되어도 PC를 포맷하거나 중요 자료는 따로 보관하는 경우가 있기 때문에 랜섬웨어가 기업을 제외한 소비자들에게는 크게 위협이 되지 않았을 수 있다는 것으로 해석할 수 있다. 소비자들에게 랜섬웨어가 크게 위협으로 작용하였더라도, 실제 해커들이 암호화된 개인정보와 파일들에 대해 대가를 지불해도 돌려놓을 것 같지 않다는 의심으로 비트코인에 대한 지불에 거부감을 느끼게 되어 랜섬웨어에 대한 우려가 비트코인 수요 증가로 이어지지 않았다고 해석할 수 있다. 또한, 랜섬웨어에 대한 검색 트래픽이 일정 기간에만 폭증하였다가 대폭 감소하기도 하였고, 전체 소비자 중 랜섬웨어에 걸린

사람들은 일부이며, 일부의 사람 중에서도 해커가 대가를 비트코인으로 요구하였을 비율이 낮기 때문에 전체 랜섬웨어에 대한 검색 트래픽 증가가 전체 비트코인에 대한 수요를 결정했다고 보기 어렵다.

GPU 벤더의 주가 변화량의 경우 비트코인 가격 변화량에 영향을 미친 것으로 나타났다. 비트코인 채굴 성능에 영향을 미치는 높은 사양의 그래픽 카드의 가격이 급등하였으며, 이는 비트코인 채굴에 필요한 원재료로서 비트코인 생산 단가를 증가시켜, 비트코인 가격이 상승한 것으로 해석할 수 있다.

Memory 벤더의 주가 변화량은 비트코인 가격 변화량에 영향을 미치지 못한 것으로 분석되었다. 비트코인 채굴에 사용되는 그래픽 카드에 들어가는 램의 종류는 VRAM인데, VRAM의 생산을 담당하는 기업은 삼성전자, 하이닉스, 마이크론으로 3개의 기업이 독과점 하고 있다. 세 기업은 VRAM에 대한 수요 증가로 기업 주가가 상승하였을 수 있으나, 세 기업 모두 VRAM을 주력 제품으로 생산하는 메모리 벤더는 아니며, PC램, 모바일 램 등 다양한 램을 생산하고 있어, 이들 기업의 주가 변화량이 비트코인 변화량에 영향을 주지 못한 것으로 판단된다.

미국 달러 선물 지수의 변화량이 비트코인 가격 변화량과 음의 영향 관계가 있는 것으로 분석되었다. 미국 달러 선물 지수는 기축통화인 달러에 대한 안전도피자산의 역할에 대한 가치를 의미하며, 금의 대체재의 역할을 한다. 비트코인은 금과 동일시 되며(Jang and Kim, 2017), 미국 달러 선물 지수의 대체재의 역할을 하므로 서로 음의 상관관계가 있는 것으로 해석된다. 즉, 비트코인은 기축 통화인 달러의 가치가 상승하면 가격은 하락하며, 달러의 가치가 하락하면 비트코

인의 가격이 상승하는 일종의 안전도피자산의 역할을 한다고 볼 수 있다.

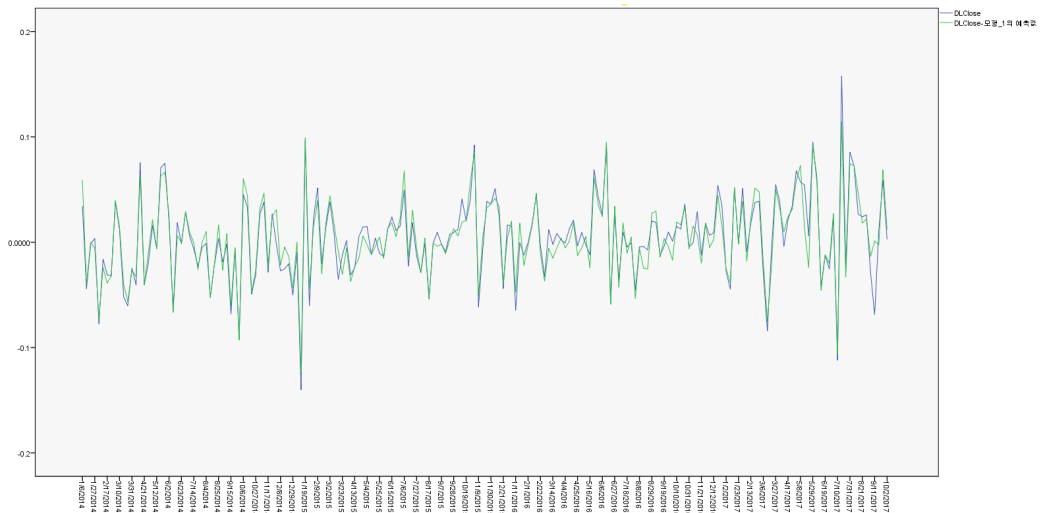
FOMC 정책 금리 변화량이 비트코인 가격 변화량에 영향을 미치지 않는 것을 확인했다. 그 이유는 다른 시계열 데이터와는 다르게 정책 금리 변화량의 변동 폭이 거의 없는 반면에 비트코인의 가격 변화량은 크게 변동하였기 때문으로 보인다. 한편으로 비트코인이 금융 상품의 역할은 하지 못한다는 해석을 할 수 있다. 일반적으로 금리가 낮을 경우 잉여 자본금을 주식 등과 같은 유가증권에 투자하는데, 비트코인의 경우 가격 변동성이 크기 때문에 매력적인 상품으로 인식하지 않아 비트코인 수요 증가로 이어지지 못한 것으로 해석될 수 있다. 또한, 주식 시장과는 다르게 비트코인의 경우 서킷 브레이커

(Circuit Breaker)나 사이드카(Sidecar)와 같은 안전장치가 없다는 점도 영향을 미친 것으로 판단된다.

WTI 텍사스 원유 가격 변화량은 비트코인 가격 변화량과 양의 관계가 있다고 분석되었다. 과거 거시경제 변수와 비트코인 가격과의 관계를 분석한 연구에서 유가가 유의하게 나오지 않았다고 검증한 기존의 견해(Ciaian et al., 2016)를 기각하는 결과이다. 기존 연구에서 달러와 금, 원자재와의 관계 분석을 통해 이들이 서로 대체재의 역할을 하는 것을 검증하였으며, 금이 원자재와 같은 방향으로 상승, 하락하는 것을 통해 비트코인이 금과 같은 성격을 갖고 있고, 이는 원자재와도 상관관계가 높기 때문에 원유와의 관계에서 비슷한 방향으로 변동한 것으로 보인다.

〈Table 3〉 Results of Hypotheses Verification

Hypotheses	Results
Hypothesis 1. Search Traffic of Bitcoin has an Effect on the Change of Bitcoin Closing Price	Partially supported
Hypothesis 1.1. Search Traffic of 'Bitcoin' has a Positive Effect on the Change of Bitcoin Closing Price	Not supported
Hypothesis 1.2. Search Traffic of 'Bitcoin Ban' has a Negative Effect on the Change of Bitcoin Closing Price	Supported
Hypothesis 2. Search Traffic of 'War' has a Positive Effect on the Change of Bitcoin Closing Price	Not supported
Hypothesis 3. Search Traffic of 'Ransomware' has a Positive Effect on the Change of Bitcoin Closing Price	Not supported
Hypothesis 4. GPU Vendors' Stock Price has a Positive Effect on the Change of Bitcoin Closing Price	Supported
Hypothesis 5. Memory Vendors' Stock Price has a Positive Effect on the Change of Bitcoin Closing Price	Not supported
Hypothesis 6. U.S. Dollar Index Futures has a Negative Effect on the Change of Bitcoin Closing Price	Supported
Hypothesis 7. FOMC Policy Interest Rates has a Negative Effect on the Change of Bitcoin Closing Price	Not supported
Hypothesis 8. WTI Crude Oil Price has a Positive Effect on the Change of Bitcoin Closing Price	Supported



<Figure 4> Time-series Graph with Bitcoin Closing Price and Significant Variables' Residual

다. 즉, 비트코인의 경우 FOMC 정책 금리 변화량에 대한 가설을 기각한 것을 통해 비트코인이 유가증권으로서의 성격은 없지만, 원자재와 같은 투자자산으로서의 성격은 갖고 있다고 해석할 수 있다. 본 연구의 분석 결과에 대한 가설 검증 결과는 <Table 3>와 같다.

검증된 가설의 변수에 대한 표준화된 잔차 값으로 비트코인 가격 변화량과의 시계열 그래프를 그려보면 <Figure 4>와 같다. 대체로 비슷한 트렌드를 보이는 것을 알 수 있다.

5. 결론

본 연구는 비트코인 가격 변화량에 영향을 미치는 요인에 대해 총 8개의 가설을 수립, 9개의 변수에 대해 검증하였다. 검증을 위해 2012년 11월 26일부터 10월 2일까지 총 254주 차의 시계열 데이터를 수집하였다. 수집한 시계열 데이터를

안정화하기 위해 일부 기간을 제외 2014년 1월 6일부터 2017년 10월 2일까지의 192주 차의 데이터를 사용하였고, 단위근 검정을 통해 시계열 데이터에 대해 안정화했다. 단위근 검정 결과 비트코인의 종가는 자연로그를 취한 후 차분을 진행해야 안정성이 확보되었으며, 비트코인에 대한 검색 트래픽, GPU 벤더의 주가, 메모리 벤더의 주가, 미국 달러 선물 지수, FOMC 정책금리, 텍사스 원유 가격은 한 번만 차분을 진행하면 안정화 되었다. 비트코인 거래 금지에 대한 검색 트래픽과 랜섬웨어, 전쟁에 대한 검색 트래픽은 단위근이 존재하지 않는 안정적 시계열 데이터였다. 시계열 회귀분석을 진행하기 위해 각 시계열 데이터가 독립 변수로 역할을 할 수 있을지 스캐터 플롯과 커널 플롯(Kernel Density Plot), 회귀분석을 통한 Durbin-Watson 값 확인과 이분산성 검증을 통해 본 연구 가설 검증을 위해 사용한 독립 변수들이 회귀 분석에서 방법으로 적절한 것을 확인하였다. 회귀분석 결과 유의하게 나타

난 변수는 비트코인 거래 금지에 대한 검색 트래픽, 미국 달러 선물 지수 변화량이 비트코인 가격 변화량과 음의 상관관계를 나타냈으며, GPU 벤더의 주가 변화량과 원유 가격 변화량이 비트코인 가격 변화량과 양의 상관관계를 보이는 것을 확인하며, 본 연구가 제시했던 연구 가설 중 가설 1의 두 번째와 가설 4, 가설 6, 가설 8이 채택되었다.

본 연구는 다음과 같은 이론적 공헌과 실무적 공헌이 있다. 이론적 공헌으로 첫 번째로, 비트코인 가격에 영향을 미치는 영향 요인에 대한 실증적 분석을 수행하였다는 점이다. 기존 연구들은 비트코인에 대해 기술적 측면과 적용 방향성, 소비자들의 수용 측면에서 연구가 이루어졌지만, 비트코인 가격 변화에 영향을 미치는 요인을 밝히진 못했다. 본 연구를 통해 실증적으로 비트코인 가격 변화량에 영향을 미치는 요인을 발견했다는 점에서 의미가 있다. 두 번째로, 비트코인에 영향을 미치는 변수를 소비자 변수, 산업 변수, 거시 변수 측면에서 전체론적으로 분석을 수행하였다는 점이다. 특정 분야에 한정적으로 비트코인 가격 변화와의 영향 관계를 분석한 것이 아닌, 다양한 분야의 변수를 고려하였다는 점에서 의미가 있다. 세 번째로, 시계열 회귀 분석 방법을 통해 시계열 데이터에 대한 회귀분석을 진행하였다는 점이다. 기존 시계열 분석에서의 가격 예측과 오차 최소화와는 차이가 존재하며, 회귀분석에서 고려하지 못한 시계열 데이터에 대한 회귀분석을 통해 가설을 수립, 검증하는 방법론을 제시하였다는 점에서 의미가 있다.

본 연구의 실무적 공헌은 다음과 같다. 첫 번째로, 비트코인 가격 변화량에 영향을 미치는 요인을 분석하여, 암호화폐 투자를 위한 지표로 활용할 수 있다는 점이다. 본 연구의 가설 검증 결

과를 통해 비트코인 가격 변화량에 영향을 미치는 변수를 검증하였고, 검증 결과를 통해 암호화폐에 대한 투자 자산으로 여기고 투자할 때 활용 가능한 단서를 마련하였다는 점에서 의미가 있다. 두 번째로, 선행 연구와 더불어 비트코인이 금과 같은 안전도피자산의 성격과 투자자산의 성격을 갖고 있음을 원유와 미국 달러 선물 지수와의 관계에 대한 실증 분석을 통해 확인하였다. 금융시장에서 비트코인이 지닌 안전자산, 투자자산의 지위를 확인함으로써 금융기관이나 투자자들에게 암호화폐 접근 방법에 대한 가이드를 제공하였다. 세 번째로, 비트코인 가격 변화 요인에 대한 실증 분석을 통해 암호화폐가 단순 거품으로 인한 투기 상품이 아니라는 점을 밝혔다. 이를 통해 국가나 기관에서 비트코인에 대한 규제나 금지 측면이 아닌 활용 측면에서 정책적 접근 전략이나 방법에 대해 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 각 가설을 검증하기 위한 변수 중 일부의 변수가 상대적으로 다른 독립 변수와 비교하여 변동성이 적어 상수 취급을 받았을 수 있다. 정규화를 통해 척도에 대한 차이는 줄였지만, 변동 측면을 비교하기는 어려움이 있었다. 두 번째는 시계열 데이터에 대한 안정화 절차에 의해 실제 비트코인 증가와 관련 독립 변수가 가진 트렌드성을 직접적으로 반영하지 못하였다는 점이다. 그러나 가성 회귀 문제를 해결하기 위해 시계열 데이터에 대한 안정화 작업은 필요하기 때문에 모든 시계열 분석 방법이 가진 한계점으로 생각한다. 마지막으로 비트코인 가격 변화에 영향을 미치는 요인이 본 연구에서 제시한 가설 외적으로 많이 존재할 것으로 생각한다. 실제 비트코인에 대한 거래는 개인 간 직접거래보다는 비트코인 거래소를 통하

는 경우가 많다. 거래소에 대한 해킹과 장부 거래 사기 등에 대한 문제가 비트코인 가격 변화에 직접적인 영향을 미칠 수 있기 때문에, 향후 연구에서는 다양한 변수들을 고려하여 비트코인 가격 변화에 미치는 영향에 대해 분석할 필요성이 있다.

참고문헌(References)

- Alam, M., and G. S. Uddin, "Relationship between interest rate and stock price: empirical evidence from developed and developing countries," *International Journal of Business and Management*, Vol. 4, No. 3(2009), 43~51.
- Bakar, N. A., S. Rosbi, and K. Uzaki, "Cryptocurrency Framework Diagnostics from Islamic Finance Perspective: A New Insight of Bitcoin System Transaction," *International Journal of Management Science and Business Administration*, Vol. 4, No. 1(2017), 19~28.
- Chen, N. F., R. Roll, and S. A. Ross, "Economic Forces and the Stock Market," *Journal of Business*, Vol. 59, No. 3(1986), 383-403.
- Choi, S., and J. Kim, "Comparison of Mining Capability between ASIC Mining and GPU Mining," *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, Vol. 7, No. 5(2017), 829~836.
- Choi, Y., and D.-H. Park, "Development of Yóukè Mining System with Yóukè's Travel Demand and Insight Based on Web Search Traffic Information," *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol. 23, No. 3(2017), 155~175.
- Ciaian, P., R. Rajcaniova, and D. A. Kancs, D. A., "The Economics of Bitcoin Price Formation," *Applied Economics*, Vol. 48, No. 19(2016), 1799-1815.
- Engle, R. F., and C. W. Granger. "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing," *Econometrica*, Vol. 55, No. 2(1987), 251-276.
- Ginsberg, J., M. H. Mohebbi, R. S. Patel, L. Brammer, M. S. Smolinski, and L. Brilliant, "Detecting Influenza Epidemics using Search Engine Query Data," *Nature*, Vol. 457 No. 7232(2009), 1012~1015.
- Jang S., and J. Kim, "A Study on The Asset Characterization of Bitcoin", *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 22, No. 4(2017), 117~128.
- Jeong, S.-Y., "Characterisation of Virtual Currencies in Tax Law - focused on the Bitcoin Case," *Journal of International Fiscal Association Korea*, Vol. 31, No. 1(2015), 85~140.
- Jun, J., and E. Yeo, "Understanding Bitcoin: From the Perspective of Monetary Economics," *Korea Business Review*, Vol. 18, No. 4(2014), 211-239.
- Jun, S.-P., and D.-H. Park, "Intelligent Brand Positioning Visualization System Based on Web Search Traffic Information: Focusing on Tablet PC," *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol. 19, No. 3(2013), 93-111.
- Jun, S.-P., and D.-H. Park, "Consumer Information Search Behavior and Purchasing Decisions: Empirical Evidence from Korea," *Technological Forecasting and Social*

- Change*, Vol. 107(2016), 97-111.
- Jun, S.-P., and D.-H. Park, "Visualization of Brand Positioning Based on Consumer Web Search Information: Using Social Network Analysis," *Internet Research*, Vol. 27, No. 2(2017), 381-407.
- Jun, S.-P., D.-H. Park, and J. Yeom, "The Possibility of Using Search Traffic Information to Explore Consumer Product Attitudes and Forecast Consumer Preference," *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 86(2014), 237-253.
- Kang, T., and D.-H. Park, "The Effect of Expert Reviews on Consumer Product Evaluations: A Text Mining Approach," *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol. 22, No. 1(2016), 63-82.
- Kang, T., D.-H. Park, and I. Han, "Beyond the numbers: The effect of 10-K tone on firms' performance predictions using text analytics," *Telematics and Informatics*, Vol. 35, No. 2 (2018), 370~381.
- Kim, B., Y. Choi, and D.-H. Park, "Investment Model Development Based on Web-search Traffic Information: Focusing on KOSPI Index," *Entrue Journal of Information Technology*, Vol. 14, No. 3(2015), 63-81.
- Korea Institute of Finance, Cyprus Problem and Cryptocurrency 'Bitcoin', 2013, Available at: <http://www.kcft.or.kr/wp-content/uploads/2016/08/%ED%82%A4%ED%94%84%EB%A1%9C%EC%8A%A4-%EC%82%AC%ED%83%9C%EC%99%80-%EC%A0%84%EC%9E%90%ED%99%94%ED%8F%90-%EB%B9%84%ED%8A%B8%EC%BD%94%EC%9D%B8.pdf> (Downloaded 3 March, 2018).
- Kristoufek, L., "What are the main drivers of the Bitcoin price? Evidence from wavelet coherence analysis," *PLoS ONE*, Vol. 10, No. 4(2015), 1~15.
- Lee, D., "The Current Situation and Implication of Bitcoin", The Bank of Korea, 2013, Available at http://dl.bok.or.kr/cms_data/2013/00004633_0001.pdf (Downloaded 5 April, 2018).
- Lee, J., "A Study on Factors Affecting the Intention to Use Bitcoin," Department of Management, Graduate School of Soongsil University, Korea, 2017.
- Lee, S., B. Lee, S. Myung, and J.-H., Lee, "Security Analysis of Blockchain Systems: Case Study of Cryptocurrencies," *Journal of the Korea Institute of Information Security and Cryptology*, Vol. 28, No. 1(2018), 5~14.
- Lee, S.-W., "A Study on Relationship between the Gold and the KOSPI and the VKOSPI," *Journal of Industrial Economics and Business*, Vol. 27, No. 6(2014), 2669~2689.
- Lee, T., "Bitcoin, 'Desperate Hope' without Exit", *Le Monde Diplomatique*, Vol 113(2018), 32.
- Park, D.-H., "The Development of Travel Demand Nowcasting Model Based on Travelers' Attention: Focusing on Web Search Traffic Information," *The Journal of Information Systems*, Vol. 26, No. 3(2017a), 171~185.
- Patelis, A., "Stock Return Predictability and the Role of Monetary Policy", *Journal of Finance*, Vol. 52, No. 5(1997), 1951~1972.
- Preis, T., D. Reith, and H. E. Stanley, "Complex dynamics of our economic life on different scales: insights from search engine query data," *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, Vol. 368,

- No. 1933(2010), 5707~5719.
- Rigobon, R., & B. Sack, "The Effects of War Risk on US Financial Markets," *Journal of Banking and Finance*, Vol. 29 No. 7(2005), 1769-1789.
- Satoshi Nakamoto, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, 2009, Available at <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Downloaded 3 March, 2018).
- Schneider, G., and V. E. Troeger, "War and the world economy: Stock market reactions to international conflicts," *Journal of conflict resolution*, Vol. 50, No. 5(2006), 623-645.
- Seo, B.-G., and D.-H. Park, "Development on Early Warning System about Technology Leakage of Small and Medium Enterprises," *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol. 23, No. 1(2017), 143-159.
- Shin, D.-H., and Y.-M. Kim, "The Factors Influencing Intention to Use Bit Coin of Domestic Consumers," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 16, No. 1(2016), 24~41.
- Wu, Jie, "A Study on Economics of Bitcoin : Focusing on the Purchasing Power Parity Exchange Rate," , Department of International Trade, Graduate School Chungnam National University, Korea, 2014.
- Yoo, I.-J., B.-G. Seo, and D.-H. Park, "Smart Store in Smart City: The Development of Smart Trade Area Analysis System Based on Consumer Sentiments," *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol. 24, No. 1 (2018), 25~52.
- Yoo, I.-J., and D.-H. Park, "A Study on Empirical Model for the Prevention and Protection of Technology Leakage through SME Profiling Analysis," *The Journal of Information Systems*, Vol. 27, No. 1(2018), 171~191.

Abstract

Empirical Analysis on Bitcoin Price Change by Consumer, Industry and Macro-Economy Variables

Junsik Lee* · Keon-Woo Kim** · Do-Hyung Park***

In this study, we conducted an empirical analysis of the factors that affect the change of Bitcoin Closing Price. Previous studies have focused on the security of the block chain system, the economic ripple effects caused by the cryptocurrency, legal implications and the acceptance to consumer about cryptocurrency. In various area, cryptocurrency was studied and many researcher and people including government, regardless of country, try to utilize cryptocurrency and applicate to its technology. Despite of rapid and dramatic change of cryptocurrencies' price and growth of its effects, empirical study of the factors affecting the price change of cryptocurrency was lack. There were only a few limited studies, business reports and short working paper. Therefore, it is necessary to determine what factors effect on the change of closing Bitcoin price. For analysis, hypotheses were constructed from three dimensions of consumer, industry, and macroeconomics for analysis, and time series data were collected for variables of each dimension. Consumer variables consist of search traffic of Bitcoin, search traffic of bitcoin ban, search traffic of ransomware and search traffic of war. Industry variables were composed GPU vendors' stock price and memory vendors' stock price. Macro-economy variables were contemplated such as U.S. dollar index futures, FOMC policy interest rates, WTI crude oil price. Using above variables, we did times series regression analysis to find relationship between those variables and change of Bitcoin Closing Price. Before the regression analysis to confirm the relationship between change of Bitcoin Closing Price and the other variables, we performed the Unit-root test to verifying the stationary of time series data to avoid spurious regression. Then, using a stationary data, we did the regression analysis. As a result of the analysis, we found that the change of Bitcoin Closing Price has negative effects with search traffic of 'Bitcoin Ban' and US dollar index futures, while change of GPU vendors' stock price and change of WTI crude oil price

* School of Management Information Systems, Kookmin University

** Graduate School of Business IT, Kookmin University

*** Corresponding Author: Do-Hyung Park

School of Management Information Systems, Kookmin University

77, Jeongneung-ro, Seongbuk-gu, Seoul, Republic of Korea

Tel: +82-2-910-5613, E-mail: dohyungpark@kookmin.ac.kr

showed positive effects. In case of 'Bitcoin Ban', it is directly determining the maintenance or abolition of Bitcoin trade, that's why consumer reacted sensitively and effected on change of Bitcoin Closing Price. GPU is raw material of Bitcoin mining. Generally, increasing of companies' stock price means the growth of the sales of those companies' products and services. GPU's demands increases are indirectly reflected to the GPU vendors' stock price. Making an interpretation, a rise in prices of GPU has put a crimp on the mining of Bitcoin. Consequently, GPU vendors' stock price effects on change of Bitcoin Closing Price. And we confirmed U.S. dollar index futures moved in the opposite direction with change of Bitcoin Closing Price. It moved like Gold. Gold was considered as a safe asset to consumers and it means consumer think that Bitcoin is a safe asset. On the other hand, WTI oil price went Bitcoin Closing Price's way. It implies that Bitcoin are regarded to investment asset like raw materials market's product. The variables that were not significant in the analysis were search traffic of bitcoin, search traffic of ransomware, search traffic of war, memory vendor's stock price, FOMC policy interest rates. In search traffic of bitcoin, we judged that interest in Bitcoin did not lead to purchase of Bitcoin. It means search traffic of Bitcoin didn't reflect all of Bitcoin's demand. So, it implies there are some factors that regulate and mediate the Bitcoin purchase. In search traffic of ransomware, it is hard to say concern of ransomware determined the whole Bitcoin demand. Because only a few people damaged by ransomware and the percentage of hackers requiring Bitcoins was low. Also, its information security problem is events not continuous issues. Search traffic of war was not significant. Like stock market, generally it has negative in relation to war, but exceptional case like Gulf war, it moves stakeholders' profits and environment. We think that this is the same case. In memory vendor stock price, this is because memory vendors' flagship products were not VRAM which is essential for Bitcoin supply. In FOMC policy interest rates, when the interest rate is low, the surplus capital is invested in securities such as stocks. But Bitcoin' price fluctuation was large so it is not recognized as an attractive commodity to the consumers. In addition, unlike the stock market, Bitcoin doesn't have any safety policy such as Circuit breakers and Sidecar. Through this study, we verified what factors effect on change of Bitcoin Closing Price, and interpreted why such change happened. In addition, establishing the characteristics of Bitcoin as a safe asset and investment asset, we provide a guide how consumer, financial institution and government organization approach to the cryptocurrency. Moreover, corroborating the factors affecting change of Bitcoin Closing Price, researcher will get some clue and qualification which factors have to be considered in hereafter cryptocurrency study.

Key Words : Time-series Regression Analysis, Cryptocurrency, Bitcoin, Web Search Traffic, Block Chain, Bitcoin Price

Received : May 18, 2018 Revised : June 25, 2018 Accepted : June 25, 2018

Publication Type : Regular Paper Corresponding Author : Do-Hyung Park

저 자 소개



이준식

국민대학교 경영정보학부에서 경영정보 학사 과정으로 재학중이다. 경영정보학부 경영 정보시스템 학회 ITIS 학회회원이며, 국민대학교 EmTeD(Emerging Techonology Beyond Design, 미래기술융합디자인) 융합전공을 이수하고 있다. 현재 주요 관심분야는 데이터 모델링 (Data Modeling), 통계 및 인공지능 기법 기반의 사용자/소비자 애널리틱스 (User/Customer Analytics), 디자인사고 기반의 사용자/소비자 경험 디자인(Experience Design)이다.



김건우

국민대학교 경영대학 경영정보 학사를 취득하고, 현재 국민대학교 비즈니스IT 전문대학원 CX 트랙 석사과정에 재학중이다. 국민대학교 LINC 사업단과 부모 심박수를 재현하는 영아/유아 수면인형을 개발하였고, LG U+와 함께 2020년 빅데이터 전략화 사업 프로젝트에 참여하였다. 또한, 한국 과학 기술 정보 연구원(KISTI)의 'R&D 전주기 진단 및 처방 기술개발을 위한 지원 및 데이터 확립방안 연구'를 수행하였으며, 동아일보, 딜로이트와 함께 빅데이터를 활용한 동아일보 국민행복지수 프로젝트를 수행하였다. 현재 주요 관심분야는 사회심리학 기반의 사용자/소비자의 행동 이론 (User/Customer Behavior), 통계 및 인공지능 기법 기반의 사용자/소비자 애널리틱스 (User/Customer Analytics), 디자인사고 기반의 사용자/소비자 경험 디자인(Experience Design)이다..



박도형

KAIST 경영대학원에서 MIS 전공으로 석사/ 박사학위를 취득하였다. 현재 국민대학교 경영대학 경영정보학부/ 비즈니스 IT 전문대학원 부교수로 재직 중이며, 고객경험연구실 (CXLab.)을 책임지고 있다 (www.cxlab.co.kr). 한국 과학 기술 정보 연구원(KISTI)에서 유망아이템 발굴, 기술가치 평가 및 로드맵 수립, 빅데이터 분석 등을 수행하였고, LG 전자에서 통계, 시선/뇌파 분석, 데이터 마이닝을 활용한 소비자 평가 모형 개발을 담당하였고, 스마트폰, 스마트TV, 스마트Car 등에 대한 Technology, Business, Market Insight 기반 컨셉 도출 프로젝트를 다수 수행하였다. 현재 주요 관심분야는 사회심리학 기반의 사용자/소비자의 행동 이론(User/Customer Behavior), 통계 및 인공지능 기법 기반의 사용자/소비자 애널리틱스 (User/Customer Analytics), 디자인사고 (Design Thinking) 기반의 사용자/소비자 경험 디자인 (Experience Design)이다.