

가상화폐 시장의 인물 영향력에 대한 탐색적 연구: 일론 머스크의 발언을 중심으로

An Exploratory Study of Influencer's Impacts for Cryptocurrency Markets: Focused on the Elon Musk's Twitter Activity

홍 가 연 (Ga-Yeon Hong) 동덕여자대학교 경영학과 겸임교수
이 상 근 (Sang-Gun Lee) 서강대학교 경영전문대학원 교수
양 창 규 (Chang-Gyu Yang) 서울벤처대학원대학교 융합산업학과 조교수, 교신저자

요 약

본 연구는 가상화폐시장에서 인물 영향력을 확인하고자 한다. 즉, 영향력 있는 인물의 발언에 따른 가상화폐의 시장가격변화를 확인하여 인물 영향력의 존재유무와 영향력을 주는 발언을 확인하고 이에 대한 시사점을 제시하고자 한다. 이를 위해 가상화폐시장에서 전 세계적으로 유명한 일론 머스크의 가상화폐에 대한 발언시기에 따라 비트코인과 도지코인의 가격변화에 대한 분석을 실시한 후 비정상수익이 발생한 시점을 확인하였다. 분석결과에 따르면 (1) 부분별한 인물 영향력은 사라지고 있지만, (2) 가상화폐시장에서는 여전히 추측을 통한 투자가 이뤄지고 있으며, (3) 인물 영향력의 지속기간은 매우 짧고 직접적인 언급이 있는 경우 더 큰 영향력을 준다는 점을 확인할 수 있었다. 이 연구결과는 가상화폐시장이 건강하게 성장하기 위해서는 가상화폐에 대한 객관적인 평가체계 마련과 불량 가상화폐에 대한 구조조정이 필요하고, 정부주도의 디지털 화폐정책 입안 시 가상화폐를 참여시켜 합법적인 투명한 투자환경조성에 대한 노력이 필요하다는 점을 시사한다.

키워드 : 가상화폐, 비트코인, 사건연구, 일론 머스크

I. 서 론

가상화폐는 기존화폐를 대체하는 디지털 경제의 지불수단, 통화정책수단, 투자수단 등으로 발전하고 있다. 가상화폐가 많은 사람들에게 대중화되면서 여러 기업들이 가상화폐를 결제수단으로 채택함으로써, 지불결제수단으로 가상화폐의 가치가 지속적으로 상승하고 있다(양승호 등, 2016). 통화수단으로서 화폐화도 중앙은행의 디지털 화

폐정책(CBDC: Central Bank Digital Currency)과 연계되면서 서서히 진행되고 있다(Wen *et al.*, 2022; 성승제, 2017; 이영한, 2021; 장영일, 정유수, 2018). 현재 가상화폐의 거래는 디지털 화폐의 기능보다는 자본이익에 대한 시장의 기대를 받으면서 수요가 급증한 상태이다. 2017년 이후 가상화폐는 대표적으로 투기적 성격이 강한 자산으로 변모하였고, 급격한 시장가격의 변동을 겪으면서 정부에서도 규제가 이뤄지기도 하면서 그 열풍이 조금은

식은 상황이다(Wen *et al.*, 2022; 구승환 등, 2014; 최인선 등, 2021). 그렇지만, 여전히 정부의 가상화폐에 대한 관심은 높아지고 있어 선진국을 중심으로 가상화폐 거래를 합법적으로 추진하기 위한 규제정비에 나서고 있는 상황이다. 또한, 가상화폐가 금융의 본질적인 측면에서 화폐 및 통화로서의 발전 가능성에 대한 관심이 높아지면서, 가상화폐에 대한 수요 및 시장가격 결정요인, 자산 포트폴리오 내 가상화폐와 실물자산 간 비율과 분산, 금융안정성이나 거시경제와의 관계 등 다양한 분야의 연구가 지속되고 있는 상황이다(Chen *et al.*, 2020; 김소형 등, 2021; 김효중 등, 2023; 송철중, 2022).

이러한 가상화폐에 대한 시장 내 위치에 대한 다양한 관심은 가상화폐가 기존 금융시장 내에서 통화수단으로의 안착에 도움을 줄 수 있는 연구의 필요성을 높이고 있다고 할 수 있다(이윤주 등, 2020). 즉, 가상화폐가 기존화폐를 대체할 수 있다는 의견이 높아지고 있고, 각 국가별로 가상화폐의 합법적 사용을 위한 다양한 정책수립을 위한 노력이 진행되고 있기 때문에, 가상화폐의 신뢰성과 안정성 담보나 투기적인 거래를 방지할 수 있는 방안마련측면의 연구가 필요하다고 할 수 있다. 또한, 많은 연구들을 통해 가상화폐가 단순히 투기적인 거래수단이 아닌 미래의 금과 같은 대체 투자자산으로서 인식되기도 하기 때문에, 앞으로의 건전한 가상화폐 시장형성을 위해서도 시의 적절한 연구라고 할 수 있다. 과거 비트코인 가격폭등 이후 여러 규제방안 마련을 통해 시장 안정성 마련 노력이 있었으나, 테슬라의 급격한 성장으로 인지도를 높인 일론 머스크의 등장으로 인해 가상화폐의 가격폭등과 투기적 거래성향을 다시 한번 경험한 바 있다. 따라서, 본 연구에서는 일론 머스크라는 인지도 높은 기업가의 발언에 따라 가상화폐 시장이 어떻게 변화했는지 살펴보기 위해 아래와 같은 연구질문에 답을 찾고자 한다.

RQ: 일론 머스크의 가상화폐에 대한 발언은 시

장에 어떠한 영향을 주었는가?

가상화폐 시장이 기업의 현재 성과와 미래 가능성 모두가 고려된 시장이 아닌 미래 가능성이 중심인 시장으로 인지도 높은 기업가의 발언에 따른 가상화폐 시장변화에 대한 연구는 연구자, 투자자, 정책결정권자 모두에게 매우 관심 있는 주제일 것이다. 이 질문에 대한 답을 찾는 것은 미래 기축통화로 성장할 수도 있다고 평가 받고 있는 가상화폐 시대를 맞이하는 우리에게 꼭 필요한 연구이고, 이 질문의 답은 가상화폐에 대한 투자와 정책결정 시 매우 중요한 근거가 될 수 있다. 따라서, 본 연구는 대표적인 가상화폐인 비트코인과 도지코인의 로그수익율을 이용하여 일론 머스크의 발언에 따른 가상화폐 시장의 변화를 파악하고, 이를 통해 가상화폐 시장성격과 인지도 높은 기업가의 발언으로 인한 영향력을 파악하여 가상화폐 시장에 대한 투자전략과 정부정책수립 방안을 제시하고자 한다. 즉, 가상화폐 시장성격과 외부 영향력 파악을 통해 현재 가상화폐 시장을 이해하고, 가상화폐 시장이 건강하게 성장해 나갈 수 있기 위한 시사점을 도출하는데 그 목적이 있다.

II. 가상화폐와 일론 머스크의 발언들

2.1 비트코인

비트코인은 2009년 나카모토 사토시가 만든 블록체인 기술을 기반으로 만들어진 가상화폐이다(김홍배, 2020; 임병진, 2019). 중앙은행 없이 전 세계에서 P2P방식으로 개인간의 자유로운 금융거래를 위해 설계되었다(Mattke *et al.*, 2021; 장성일, 김정연, 2017). 비트코인은 2009년 미국 연방준비제도 이사회(Federal Reserve Board)가 막대한 규모의 달러를 시장에 공급하는 양적 완화를 추진하면서, 달러의 가치하락 우려가 발생하면서 이에 대한 대안화폐로 주목 받기 시작하였다. 또한, 소스코드가 공개되면서 이더리움, 리플, 라이트코인

등 다양한 알트코인을 파생시키기도 하였다. 알트코인은 비트코인 이후에 등장한 가상화폐를 의미하며, 비트코인이 이러한 알트코인들의 일종의 기축통화 역할을 하고 있다(김선웅, 2023; 신동희, 김용문, 2016). 비트코인 시장가격은 주식시장과 유사하게 호가, 거래량 등에 따라 시장가격이 변하고, 업비트, 빗썸 등과 같은 거래소라고 불리는 시장에서 자유롭게 거래되고 있다. 비트코인은 정부나 중앙은행과 같은 중앙기구가 관리감독하는 일반적인 통화와는 달리, 개인 간 직접적인 금융 거래가 가능한 P2P방식이다(허인, 2019). 또한, 화폐의 발행을 중앙기구가 하는 일반적인 통화와는 다르게, 고성능 컴퓨터를 이용하여 수학문제를 푸는 대가로 발행(채굴)할 수 있다. 비트코인은 10,000개의 비트코인이 생겨나는 블록생성간격이 10분이며, 누구나 비트코인을 채굴할 수 있지만 총 발행량은 2,100만 개를 유지하고 있다. 비트코인이 처음 거래된 2010년 최고가는 0.39달러였지만, 2021년 6월 34,524달러를 기록할 정도로 엄청난 폭의 상승을 이뤘을 정도로 시장가격 변동성도 매우 높다.

비트코인은 가상화폐로 출현했지만, 경제위기가 도래할 때마다 통화정책 확대로 기축통화인 달러의 과다공급으로 인한 신뢰저하로, 디지털 금으로 인식되면서 금융자산으로의 가치가 커지고 있다(맹수석, 2017; 한덕희, 2022). 이렇게 비트코인이 금융자산으로 인정받고는 이유는 비화폐적 편익을 발생시키고, 거래소를 통한 매매차익을 얻을 수 있다는 점이다. 즉, 비트코인은 거래소를 통해 그 자체로도 거래될 수 있을 뿐만 아니라 선물 및 옵션계약이 가능한 파생상품, 비트코인 선물에 투자할 수 있는 펀드, ETF 등의 상장도 검토되고 있기 때문이다. 또한, 헤지펀드 등 기관투자자들이 비트코인을 금융자산에 편입시키고 있기도 하고, 사모펀드를 이용한 블록체인 프로젝트에 투자하는 크립토 펀드에 참여하는 등 많은 관심을 보이고도 있는 실정이다. 현재 기관투자자들은 주로 변동성이 높은 단순한 비트코인 투자를 통한 수익

를 추구보다는 주식, 채권 등 전통적인 금융자산의 투자위험을 줄이기 위한 대체재 관점에서 비트코인에 접근하고 있는 실정이다.

2.2 도지코인

도지코인은 라이트코인을 바탕으로 빠른 블록 생성주기와 낮은 수수료를 강점으로 내세우고 있는 가상화폐이며, 온라인 상에서 화폐처럼 사용되는 것을 목적으로 사업을 확장해가고 있는 가상화폐이다(Nani, 2022; 김예찬 등, 2022). 도지코인의 개발자인 빌리 마커스(Billy Markus)는 개인들이 일상생활에서 화폐처럼 쉽게 사용할 수 있도록 만들었다고 밝힌 바 있다. 실제, 도지코인은 트위터와 같은 SNS를 통해 창작자를 위한 팁 지불용도로 가장 많이 사용되고 있다. 도지코인은 인터넷 밈 소재로 인기를 끌던 일본 시바견을 소재로 하여 IBM 출신의 빌리 마커스가 가상화폐 개발계획을 장난삼아 인터넷에 올린 것을 마이크로소프트 출신의 잭슨 팔머(Jackson Palmer)가 실행에 옮기면서 생겨났다. 시바이누를 마스코트로 상표에 시바견의 얼굴이 들어가며 장난처럼 개발된 도지코인은 ‘Dog’에 ‘e’를 붙여 ‘Doge’라는 이름을 가지게 되었다. 도지코인은 라이트코인에서 포크된 럭키코인에서 포크되었다. 초기에는 럭키코인처럼 발행(채굴)에 따른 보상이 랜덤이었는데 이후 통일된 보상정책으로 변경되었다. 초기에는 발행(채굴)량이 1,000억 대로 고정되어 있었으나, 현재 발행(채굴)량에 대한 제한이 없다. 도지코인은 10,000개의 도지코인이 생겨나는 블록의 생성간격이 1분으로, 비트코인에 비해 10배 정도 빠른 생성속도를 가지고 있다. 2015년 6월 이미 1,000억 개의 도지코인이 생성되었으며, 현재에도 매년 52억 개의 새로운 도지코인이 생겨나고 있고 현재 홈페이지에만 접속해도 쉽게 도지코인 지갑을 설치할 수 있을 정도로 간편하다. SNS를 통해 쉽게 기부할 수 있는 서비스를 제공하는 도지팁봇(Dogetipbot)의 등장으로 인기를 끌기도 했으나,

현재 제한적으로 사용할 수 있는 실정이다.

2020년 6월 제임스 갈란테라는 이름의 틱톡(TikTok) 사용자가 800만 틱톡 사용자가 도지코인에 25달러씩 투자하면 가격이 1달러까지 올라 모두 1만달러를 벌게 된다는 영상을 올렸다. 이 영상은 무려 54만회 이상의 조회수와 7만여 개의 좋아요, 5,000개 이상의 댓글을 기록하며 큰 인기를 끌었고, 이 시기 도지코인의 시장가격은 24시간 사이에 40% 이상 급등해 0.004달러까지 상승했다. 당시, 글로벌 가상화폐 시장 중계사이트인 코인마켓캡(coinmarketcap.com)에서 도지코인의 시가총액이 5억 6,500만달러로 26위까지 오를 정도로 인기를 끌었다. 즉, 하나의 영상으로 인해 도지코인을 1달러까지 상승시키자는 챌린지를 통해 세상에 알려진 가상화폐라고 할 수 있다. 이후 도지코인의 시장가격은 여러 매체를 통해 알려지면서 급격한 상승을 보였는데, 특히 가상화폐 시장에서 영향력이 큰 인물인 일론 머스크의 발언으로 통해 도지코인의 인지도가 급격하게 상승하였다.

2.3 일론 머스크의 발언들

가상화폐 시장가격의 급격한 상승과 가능성에 대해 여러 매체를 통해 전파되면서 가상화폐의 인지도도 높아지고 많은 투자자들이 관심을 가지게 되었는데, 특히, 테슬라로 유명한 일론 머스크의 발언이 가상화폐 시장가격이 급증하게 만든 계기가 되었다(Shahzad et al., 2022; 정기성, 김신, 2020). 일론 머스크는 테슬라를 통해 비트코인을 매수했다는 사실을 공개하거나, 도지코인에 대해 “우리 모두의 암호화폐”, “작은 아들을 위해 도지코인을 샀다”, “달에서 짓는 개(DOGE)” 등의 발언을 통해 가상화폐에 대한 관심을 알렸다. 일론 머스크의 비트코인과 도지코인을 지지하는 발언들로 인해 이들 가상화폐의 가격이 급등하면서 많은 투자자들의 가상화폐 시장참여를 유도하였다(Ante, 2023; Hamurcu, 2022). 아래의 <표 1>은 2019년 4월부터 2021년 7월까지 일론 머스크의 비트코인과 도지코인에 대한 직접적으로 언급한 주요 발언들이다.

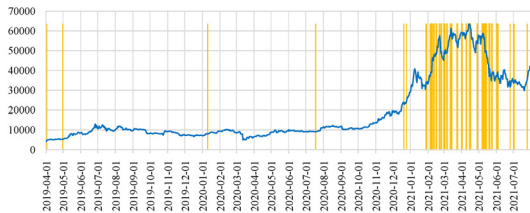
<표 1> 비트코인과 도지코인에 대한 일론 머스크의 주요발언(2019년 4월~2021년 7월)

날짜/시간	특징	발언내용	가상화폐	가격변동
20.12.20./09:21 20.12.20./09:24	복수언급	Bitcoin is my safe word Bitcoin is almost as bs as fiat money	비트코인	-\$392.530
21.01.29./09:22	직접언급	In retrospect, it was inevitable [Twitter bio change to #bitcoin]	비트코인	\$850.290
21.02.04./08:35 21.02.04./08:57 21.02.04./09:15 21.02.04./09:27	복수언급	Doge Ur welcome [edited photo from Disney's Lion King where Musk holds a "baby Simba" doge] Dogecoin is the people's crypto No highs, no lows, only Doge	도지코인	\$0.016
21.02.07./08:41	장문	So ... it's finally come to this ... [even more edited photo from Disney's Lion King where Musk holds Gene Simmons, who holds Snoop Dogg, who holds a "baby Simba" doge]	도지코인	\$0.021
21.02.24./14:00 21.02.24./14:10	복수언급	Literally [picture of a doge holding a doge flag on the moon] On the actual moon	도지코인	\$0.009
21.03.14./00:40 21.03.14./00:46 21.03.14./01:51 21.03.14./04:54	복수언급	Doge day afternoon Origin of Doge Day Afternoon: The ancient Romans sacrificed a Dogecoin at the beginning of the Doge Days to appease the rage of Sirius, believing that the star was the cause of the hot, sultry weather. Why are you so dogematic, they ask I'm getting a Shiba Inu #resistanceisfutile	도지코인	-\$0.003

Ⅲ. 연구모형

3.1 데이터 수집

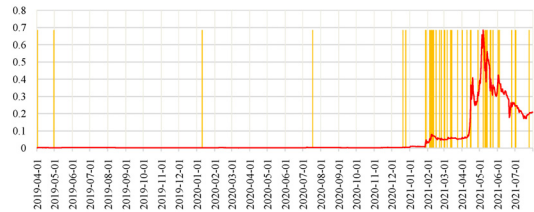
가상화폐 시장의 인물 영향력을 살펴보기 위해 이용된 분석데이터는 코인데스크에서 제공하는 가상화폐 시장가격의 일별 종가를 이용하였다. 시장가격을 수집한 가상화폐는 일론 머스크가 지속적으로 발언해왔던 비트코인과 도지코인을 선택하였다. 데이터 수집기간은 일론 머스크가 도지코인에 대해 언급을 시작하기 전인 2019년 4월부터 도지코인 수수료 개선방안에 대한 언급을 한 2021년 7월까지의 시장가격을 수집하여 분석에 활용하였다. 비트코인의 시장가격은 2021년 1월 \$30,000 가량에서 4월 \$63,000가 넘는 시장가격을 기록하면서 2배 이상의 상승을 기록한 후 6월 들어 연초 \$30,000 수준으로 돌아갔을 정도로 분석기간 중 비트코인 시장가격은 매우 큰 변동이 있었다.



〈그림 1〉 비트코인 가격추이
(2019년 4월~2021년 7월)

도지코인의 시장가격 변동은 더욱 더 큰데, 2021년 1월 \$0.005 수준에서 5월 \$0.72까지 상승하

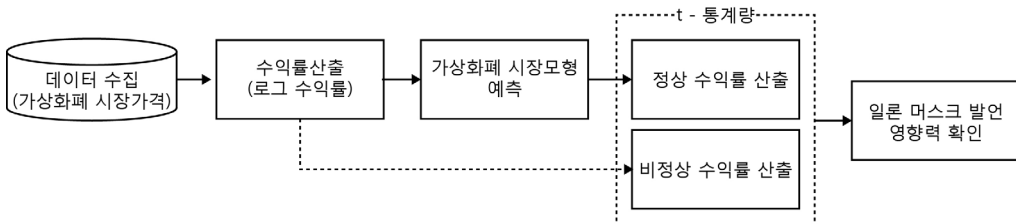
며 4개월동안 무려 약 144배의 시장가격 상승이 있었다. 그러나, 2021년 6월 \$0.18까지 시장가격의 급격한 폭락이 있었다. 같은 기간 비트코인 시장가격의 변동에 비해서도 매우 큰 폭의 시장가격 변동으로 다른 가상화폐나 금융자산에 비해 매우 큰 변동성을 가졌고, 투지적인 자산임을 확인할 수 있었다.



〈그림 2〉 도지코인 가격추이
(2019년 4월~2021년 7월)

3.2 연구절차

일론 머스크의 가상화폐에 대한 발언이 시장에 미치는 영향을 확인하기 위해 본 연구에서는 <그림 3>과 같은 분석절차를 수행하였다. 먼저 일론 머스크의 발언을 사건(Event)으로 규정한 후 사건 연구를 진행하였다. 사건 기간(Event window)은 특정 사건이 영향을 미칠 수 있다고 판단되는 기간을 말하는데, 그 사건을 중심으로 그 전후의 일정 기간으로 정하고 일반적으로 사건일 전후 1일을 포함한 3일로 정한다(Benninga, 2008). 해당 사건의 영향력을 정확하게 포착하기 위해 임의적으로 조정할 수도 있는데, 본 연구에서는 사건 당일로 설



〈그림 3〉 분석절차

정하였다. 따라서, 사건에 기인한 가상화폐의 시장 가격은 발언당일 BTC/USDT와 DOGE/USDT의 증가(자정시간의 가격)를 기준으로 산정하였고, 가상화폐 거래소인 코인데스크에서 데이터를 수집하였다. 가상화폐 시장가격에 대한 기준은 가상화폐 시장에서 가장 시가총액이 큰 비트코인 시장가격으로 정의하고, 도지코인 시장가격이 큰 변화를 겪은 기간을 포함한 2019년 4월 1일부터 2021년 7월 31일까지 도지코인 시장가격 데이터를 수집하여 정상수익률과 비정상수익률을 비교하여 t-통계량을 산출하여 영향력을 확인하였다.

IV. 연구결과

4.1 시장모형 추정

시장에서 지속적으로 발생하는 개별기업의 실적발표와 같이 투자자들이 예측하지 못하는 사건의 발생이 주가에 미치는 영향을 분석하기 위해 사건연구(Event study)가 주로 활용된다(Chowdhury et al., 2022; Sun et al., 2021). 사건연구는 효율적 시장가설(Efficient market hypothesis)을 증명하기 위한 방법론으로 어떠한 사건의 공표시점을 중심으로 동일한 사건을 겪은 개별기업의 주시가격이 평균적으로 어떻게 반응하는가를 분석하는 방법론이다(Kang et al., 2022; Liu et al., 2020; Ozcalici and Bumin, 2022). 주시가격의 반응정도는 사건공표의 영향을 받아 실제 실현된 정상수익률과 그 영향을 받지 않았을 경우에 예상되는 기대수익률인 비정상수익률로 측정된다(MacKinlay, 1997).

본 연구에서는 비트코인의 가격을 가상화폐시장의 기준으로 사용하여, 도지코인의 정상수익률과 비정상수익률을 측정하기 위해 비트코인과 도지코인의 일별 시장증가 데이터를 이용하여 수익율을 계산하였다. 수익율 계산 시 금융분야 연구에서 주로 사용하는 로그수익율을 사용하여 계산의 용의성을 확보하였다. 일반적인 수익률을 사용할 경우 연속시간에 대한 복리효과 때문에 나중에

발생한 손실은 초기에 발생한 이득분까지 재투자해서 발생한 손실이므로 처음과 손실률이 다르게 나타난다. 반면, 로그수익율을 사용하면 지수와 로그의 성질로 인해 처음 이득분과 나중 손실분의 퍼센트가 같다면 최종 수익률은 정확히 0%가 된다. 즉, 일반적인 수익률은 합계와 최종 수익률이 일치하지 않지만, 로그수익률은 정확히 일치한다는 것이다. 이러한 계산상의 용의성으로 본 연구에서도 로그수익율을 사용한다.

$$\begin{aligned} \text{수익율}(R) &= \ln\left(\frac{\text{나중가격}}{\text{처음가격}}\right) = \ln\left(\frac{P}{P_e}\right) \\ &= \ln(P) - \ln(P_e) \end{aligned}$$

비트코인과 도지코인의 일별 로그수익율 데이터를 이용하여 시장모형을 추정한 후 정상수익율을 산출하는데, 특정사건의 영향력이 반영되지 않도록 전 기간의 데이터를 이용하여 절편(α)과 기울기(β)를 추정하였다. 정상수익율을 산출하기 위한 시장모형에 대한 식은 다음과 같다.

$$r_t = \alpha + \beta r_{M,t} + e_t$$

- r_t : t시점 수익률(도지코인 로그수익률)
- $r_{M,t}$: t시점 시장지수 수익률(비트코인 로그수익률)

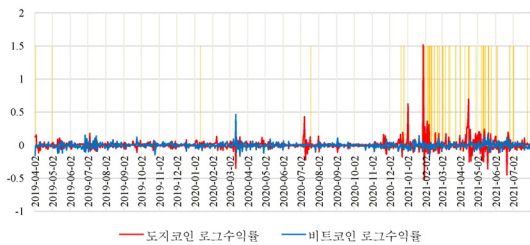
시장모형에 대한 식을 통해 정상수익률($NR_{t,\alpha} + \beta r_{M,t}$)과 비정상수익률($AR_t = r_t - NR_{t,\alpha}$)을 산출하여 사건분석을 실시하였고, 도출된 시장모형은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{도지코인 로그수익률} &= -0.006 + -0.827 \\ &\quad \times \text{비트코인 로그수익률} \\ &\quad + 0.053 \end{aligned}$$

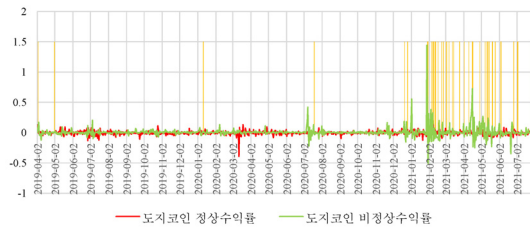
4.2 로그수익율 측정결과

2019년 4월부터 2021년 7월까지 비트코인과 도

지코인의 로그수익률은 아래의 <그림 4>와 같다. 비트코인의 경우 -15%~15%사이에서 꾸준히 변동하고 있으나, 도지코인의 경우 6개월이라는 비교적 짧은 기간 내에 -50%~120%의 수익률변화를 기록하며 매우 넓은 밴드를 기록하였다. 또한, 조사기간 내 비트코인은 로그수익률 변화가 지속되었지만, 도지코인의 경우 6월에 가까워질수록 로그수익률 밴드가 작아지고 있음도 확인할 수 있다.



<그림 4> 비트코인과 도지코인의 로그수익률



<그림 5> 도지코인의 정상수익률과 비정상수익률

<그림 5>는 도지코인의 정상수익률과 비정상수익률을 비교한 그래프로, 추세추종에 의해 큰 폭의 비정상수익을 기록했음을 확인할 수 있다.

<표 2> 일론 머스크 발언일별 수익률 비교분석 결과

발언일	주요내용	특징	수익률 (정상)	수익률 (비정상)	t-value
2019-04-02	도지코인의 가치에 대한 언급	직접언급	0.126	0.001	0.021
2019-04-30	이더리움	-	0.009	0.009	0.167
2020-01-10	비트코인의 안전성에 대한 언급	직접언급	0.023	0.020	0.372
2020-07-18	도지코인 표준 그림 게시	직접언급	-0.006	0.132	2.449*
2020-12-20	비트코인 장점 언급	복수/직접언급	-0.020	0.184	3.410**

4.3 이벤트 연구(Event study) 결과

일론 머스크의 발언을 이벤트로 가정하고 발언이 있는 날의 가격변화를 통해 해당일의 비정상수익률이 존재하는지 파악하기 위해 아래의 가설을 설정하였다.

H0(귀무가설): 비정상수익률이 0으로 비정상수익이 발생하지 않음

H1(대립가설): 비정상수익률이 0이 아니므로 비정상수익이 발생함

본 연구는 모집단이 정규분포를 따른다고 가정하고, t-통계량을 통해 가설을 검증한다. t-통계량은 정상수익률과 비정상수익률을 이용하여 산출했고, ±1.96보다 큰 경우 유의수준 5%에서 귀무가설을 기각하였다.

아래의 <표 2>는 일론 머스크의 가상화폐에 대한 발언일별 비정상수익률의 존재를 파악한 결과이다. 주요 발언일의 분석결과를 살펴보면 다음과 같다. 2020년 1월 28일과 29일 양일간 비트코인에 대한 호재발언이 있던 당일 비트코인 가격이 14% 상승되었으며, 도지코인 또한 102%의 높은 시장 가격 상승이 있었다. t통계량도 26.812로 통계적으로 유의하게 비정상수익이 있음도 확인하였다. 이후 통계적으로 유의한 수준으로 지속적인 비정상수익이 발생했을 정도로 일론 머스크의 호재발언은 상당히 큰 영향력이 있었다고 할 수 있다. 또한, 도지코인에 대한 긍정적인 언급이 있던 2021년 4월

〈표 2〉 일론 머스크 발언일별 수익률 비교분석 결과(계속)

발언일	주요내용	특징	수익율 (정상)	수익율 (비정상)	t-value
2020-12-25	강아지 속옷 그림으로 말장난	-	0.025	-0.023	-0.424
2021-01-28	도그(Dogue) 잡지 그림 게시	직접언급	0.072	1.444	26.812**
2021-01-29	#bitcoin으로 bio 변경	직접언급	0.014	0.310	5.764**
2021-02-04	도지코인은 우리의 암호화폐	복수언급	-0.018	0.380	7.057**
2021-02-06	도지코인을 달로 언급	직접언급	0.018	0.187	3.473**
2021-02-07	머스크가 개를 안고 있는 그림	장문	-0.014	0.327	6.078**
2021-02-08	도지코인관련 동영상 링크	직접언급	0.136	-0.135	-2.511*
2021-02-10	비트코인관련 사진으로 말장난	-	-0.035	0.074	1.378
2021-02-11	다양한 알트코인 그림 게시	-	0.047	-0.092	-1.712
2021-02-15	“Dogecoin” 단어로 말장난	직접언급	-0.020	-0.080	-1.494
2021-02-21	비트코인관련 동영상 링크	직접언급	0.015	0.014	0.266
2021-02-24	달에서 깃발 들고 있는 그림 게시	복수언급	0.008	0.168	3.127**
2021-03-01	도지코인 보호하는 그림 게시	직접언급	0.072	-0.021	-0.381
2021-03-02	“Scammers & crypto” 단어로 말장난	-	-0.027	0.021	0.385
2021-03-06	“Doge” 단어로 말장난	-	-0.007	0.034	0.628
2021-03-12	“BTC” 단어로 말장난	-	-0.013	0.003	0.053
2021-03-14	“Dogecoin” 단어로 말장난	복수언급	-0.033	-0.031	-0.567
2021-03-24	비트코인으로 Tesla 구매가능 언급	복수/직접언급	-0.037	0.001	0.023
2021-04-01	도지코인과 SpaceX 언급	직접언급	-0.004	0.148	2.751**
2021-04-09	개(Doge) 그림으로 말장난	-	-0.007	0.011	0.204
2021-04-15	달에서 짓는 개 그림 게시	직접언급	-0.004	0.409	7.592**
2021-04-16	도지코인 표준 그림 게시	직접언급	-0.029	0.727	13.493**
2021-04-28	자신을 도지코인 아버지로 언급	직접언급	-0.009	0.183	3.393**
2021-05-07	도지코인의 유망함을 언급	직접언급	0.008	0.157	2.917**
2021-05-10	도지코인 제목의 비디오 링크	직접언급	-0.041	-0.196	-3.636**
2021-05-11	트위터 설문조사(예/아니오 선택)	-	0.006	0.090	1.664
2021-05-13	비트코인의 장점 언급	직접언급/장문	0.003	0.238	4.415**
2021-05-14	도지코인의 유망함을 언급	직접언급	-0.004	0.136	2.518*
2021-05-19	비트코인에 대한 신뢰 언급	복수언급	-0.129	-0.228	-4.240**
2021-05-20	도지코인관련 사진 게시	직접언급	0.074	0.109	2.030*
2021-05-24	비트코인/도지코인 장점 언급	복수/직접언급	0.082	0.090	1.678
2021-06-02	도지코인관련 사진 게시	직접언급	0.014	0.121	2.247*
2021-06-04	#bitcoin과 함께 관련 사진 게시	복수언급/장문	-0.057	-0.004	-0.082
2021-06-25	비트코인 언급	복수언급	-0.082	-0.012	-0.227
2021-07-01	“Doge” 단어로 장문의 말장난	복수언급/장문	-0.042	0.003	0.053
2021-07-02	도지코인 차트와 남성사진 게시	직접언급	0.002	0.002	0.030
2021-07-25	도지코인이 돈이라고 언급	직접언급	0.019	-0.016	-0.293

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

15일과 16일에 도지코인 가격이 급격하게 상승하였고, t-통계량도 7.592와 13.493로 통계적으로 유의한 비정상수의 발생을 확인하였다. 또한, 일론 머스크가 말장난의 형태로 언급하는 경우에는 대부분 통계적으로 유의한 수준의 수익률 차이를 발견할 수 없었다. 특히, 비트코인이나 도지코인에 대한 직접적이고 여러 차례의 지속적인 언급에도 불구하고, 일론 머스크의 말장난식 발언에는 시장의 반응이 적었다는 점을 알 수 있다.

V. 결 론

사회경제적으로 저명한 인물이 가상화폐시장에 미치는 영향에 대한 확인은 가상화폐시장에 대한 건전성 확보나 디지털 화폐정책 등을 준비하는 많은 정책결정권자와 가상화폐를 활용한 비즈니스 모델을 고민하고 있는 기업들에게 도움이 될 뿐만 아니라 개인투자자들이 가상화폐시장을 이해하는데 매우 중요한 역할을 할 것이다. 그러나, 그간 가상화폐시장에서 특정 인물의 발언이 영향력이 존재한다는 점에 대해서는 동의해왔으나 실제 가상화폐시장의 데이터를 활용해 실제 영향력을 확인했던 연구는 거의 없었다. 또한, 가상화폐의 시장수익률과 비트코인을 연관시켜 사회경제적으로 저명한 인물의 발언일을 추적하여 연구결과를 도출해낸 경우도 거의 없는 실정이다. 본 연구를 통해 가상화폐의 인물 영향력 측면에서 가장 인지도 높은 일론 머스크의 발언에 따른 가상화폐의 시장수익률의 변화를 살펴보고, 이에 대한 해석과 가상화폐시장의 시사점을 도출해냈는데, 기존 화폐를 대체하기 위한 디지털 화폐정책에 대한 관심이 높아지는 시점에서 시의적절한 연구라고 할 수 있다. 또한, 기존의 연구들은 설문지를 통한 통계학적 분석들이 대부분을 차지하고 있기 때문에, 실제 시장환경이 고려되지 못하고 있다는 문제점을 가지고 있다. 즉, 실제 가상화폐시장상황을 설명하기에는 설문대상이 모든 집단을 대변할 수 없고, 가상화폐시장에는 많은 요인들이 서로에게 상

호 영향을 주며 변화가 이뤄지고 있는데, 기존의 설문결과를 기반으로 한 연구는 많은 한계점을 가지고 있다. 본 연구는 실제 일론 머스크의 가상화폐에 대한 발언이 있는 시기에 따른 비트코인과 도지코인의 실제 시장가격을 활용하였기 때문에, 기존 연구들의 한계를 극복했다고 할 수 있다.

본 연구를 통해 가상화폐시장이 추측에 의존하는 투기시장이지만, 지불결제수단으로의 가치상승과 정부기관의 디지털 화폐정책 추진 등으로 인한 변화에 직면했기 때문에 무분별한 인물 영향력이 사라지고 있는 시장상황을 확인 할 수 있었다. 즉, 가상화폐시장 내 특정 인물의 영향력이 변화하였고, 이를 통해 가상화폐시장에 참여하고 있는 투자자들이 가상화폐를 단순한 투기적인 거래수단 보다는 향후 성장가능성에 주목하고 있다는 점을 확인할 수 있었다. 먼저, 비트코인에 대한 일론 머스크의 발언에 대한 영향력을 살펴보면, 트위터에 비트코인이라는 해시태그를 올린 2021년 1월 29일 이후 지속적으로 비정상수익률이 발생하였다. 그러나, 해시태그를 등록한 당일과 다음날은 정상수익률보다 비정상수익률이 높았지만, 2021년 2월 8일에는 오히려 비정상수익률이 더 낮아졌다. 이는 가상화폐시장 투자자들의 투기적인 성향을 확인할 수 있을 뿐만 아니라 추측에 의한 투자가 이뤄지고 있다는 점을 시사한다. 또한, 이후 지속적으로 말장난식의 발언을 통해 그 동안 형성해 온 가상화폐에 대한 일론 머스크의 전문성에 대한 신뢰를 잃어가고 있음을 시사한다. 즉, 일론 머스크의 언급이 단순히 비트코인이라는 한 단어 해시태그로 공부정에 대한 어떠한 의미도 없음에도, 타 산업에서 인정받은 전문성과 신뢰성이 확보된 영향력 있는 인물의 언급이라는 이유만으로 투자가 이뤄졌고 이 현상은 아주 일시적이라는 점도 의미한다. 다른 주목할 만한 점은 2021년 2월 이후 일론 머스크의 비트코인에 대한 발언에 따른 비정상수익률 발생이 전혀 발생하지 않았다는 점이다. 이는 비트코인에 대한 일론 머스크의 영향력이 사라졌다고 볼 수 있고, 가상화폐시장에서 사회경제

적으로 저명한 인물이 시장에 지속적으로 영향을 주지 못한다는 점을 시사한다고 할 수 있다. 둘째, 도지코인에 대한 일론 머스크의 발언을 통해 가상화폐에 대해 확실한 긍정을 언급하는 경우 큰 영향력을 미친다는 점을 확인할 수 있었다. 비트코인에 대한 언급과는 다르게 일론 머스크의 도지코인에 대한 발언들은 주로 긍정적이었고, 확실한 긍정 발언에 대해서 가상화폐시장이 상당히 크게 영향을 받는다는 점이다. 2021년 2월 4일에 있었던 긍정적인 발언 이후 도지코인에 대한 높은 비정상수익율이 발생하였고, 2021년 4월 15일의 도지코인을 지지하는 발언 이후에도 높은 비정상수익율이 발생했다. 즉, 가상화폐시장은 영향력 있는 인물이 긍정적인 발언을 하는 경우 더 큰 영향력을 행사한다는 점을 시사한다. 특히, 가상화폐시장은 투자자들이 확신할 수 있는 실제적인 가치평가 요소의 부재로 인해 사회경제적으로 저명한 인물의 긍정적인 발언이 가상화폐의 가치를 결정하는 상당히 중요한 요인으로 인식된다고 할 수 있다. 또한, 도지코인 역시 비트코인과 마찬가지로 일론 머스크의 언급으로 인한 지속적인 영향력을 가지지는 못했다. 이는 저명한 인물의 발언은 휘발성이 높고, 특히 반복되는 언급에 대한 가상화폐투자자들의 피로도가 높다는 점도 확인할 수 있다. 특히, 도지코인에 대해 직접적인 언급에도 불구하고 영향력이 없다는 점은, 반복되는 언급으로 인해 일론 머스크의 가상화폐에 대한 직접적인 언급마저도 말장난으로 인식하게 되었다고 해석할 수 있다.

본 연구결과를 통해 도출할 수 있는 시사점은 다음과 같다. 첫째, 가상화폐에 대한 가치를 객관적으로 평가할 수 있는 체계가 마련되어야 한다. 즉, 가상화폐에 대한 객관적인 평가기준이 없는 현재로는 저명한 인물의 발언이 투자자들에게는 상당히 중요한 정보일 수밖에 없고, 이 정보의 영향력이 유지되는 기간은 매우 짧다. 따라서, 공신력 있는 정부기관 또는 민간단체 주도로 개별 가상화폐의 객관적인 평가체계 마련과 이를 활용한

투명한 투자환경 마련이 필요하다고 할 수 있다. 다양한 지표를 통한 가상화폐 평가체계 마련을 위한 노력이 있지만, 이에 대한 객관성에 대한 담보 및 투자자들의 신뢰는 여전히 부족한 것도 이유일 수 있다. 둘째, 가상화폐시장의 구조조정이 필요하다. 가상화폐시장이 매우 투기적인 시장임을 본 연구를 통해 확인하였다. 일론 머스크와 같은 가상화폐시장에서 가장 큰 영향력을 가지고 있었던 인물도 발언에 대한 영향력이 유지되는 기간도 매우 짧고, 긍부정에 대한 언급이 없는 경우 가상화폐시장에 대한 영향력도 적었다. 따라서, 저명한 한두 사람의 언급 등으로 가치에 대한 평가가 큰 폭으로 달라지는 가상화폐에 대한 구조조정이 필요하다. 특히, 투기적인 성격이 강한 가상화폐시장에서 투자자 보호를 위해서는 일정수준 이하의 가상화폐를 주기적으로 가상화폐시장에서 퇴출시키는 정책이 필요하다고 할 수 있다. 마지막으로 정부주도의 디지털 화폐정책에 다양한 가상화폐를 참여시킬 필요가 있다. 최근 많은 국가정부에서 가상화폐의 합법적인 사용에서부터 디지털 화폐정책까지 다양한 분야에 대한 관심이 높아지고 있다. 즉, 더 이상 가상화폐를 단순히 투기수단 아닌 정부차원에서 성장시키고 합법적이고 투명한 투자환경이 마련 될 수 있도록 노력해야만 할 것이다. 테슬라라는 키워드로 일론 머스크라는 한 사람이 가상화폐시장을 좌지우지 할 수 없는 건강한 가상화폐시장이 형성될 수 있도록 정부의 많은 관심이 필요하다고 할 수 있다.

VI. 한계점

본 연구를 통해 가상화폐시장에 대한 인물 영향력을 확인하고, 이에 따른 가상화폐시장의 특징과 건전한 성장방향을 생각해 볼 수 있었다. 하지만, 일론 머스크라는 한 사람의 발언으로 전반적인 가상화폐시장의 영향력을 모두 설명할 수는 없다. 따라서, 본 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 일론 머스크 한 사람의 발언을 가지고

비트코인과 도지코인간 비정상수익율을 도출해 분석하였기 때문에 전체 영향력을 설명하기 위해서는 보다 많은 사람들의 언급을 포함하여 분석할 필요가 있다. 둘째, 대표적인 비트코인과 도지코인만의 시장가격을 가지고 분석하였기 때문에 다른 다양한 가상화폐와의 인과관계에 대한 설명력이 누락되었다고 할 수 있다. 향후 위에서 제시한 한계점을 고려하여 보다 구체적인 가상화폐시장에 대한 인물 영향력을 파악한다면 가상화폐시장이 건강하게 성장할 수 있는 다양한 시사점을 도출해낼 수 있다고 생각한다.

참 고 문 헌

- [1] 구승환, 왕평, 선틡팅, “가상화폐의 수용에 영향을 미치는 요인 연구: Tam을 중심으로”, *한국산학기술학회 논문지*, 제15권, 제7호, 2014 pp. 4122-4131.
- [2] 김선웅, “기계학습 알고리즘을 이용한 알트코인의 가격 예측 성과”, *디지털콘텐츠학회논문지*, 제24권, 제1호, 2023, pp. 141-151.
- [3] 김소형, 정지용, 김문수, 최향미, “디지털 화폐 시대와 cbdc 대응전략”, *디지털융복합연구*, 제19권, 제12호, 2021, pp. 303-309.
- [4] 김예찬, 김진영, 김채린, 김경재, “유사도와 연관규칙분석을 이용한 암호화폐 추천모형”, *지능정보연구*, 제28권, 제4호, 2022, pp. 287-308.
- [5] 김홍배, “가상자산 비트코인은 화폐인가, 자산인가?”, *금융공학연구*, 제19권, 제4호, 2020, pp. 33-64.
- [6] 김효중, 김성범, 김희웅, “고객의 투자상품 선호도를 활용한 금융상품 추천시스템 개발”, *경영정보학연구*, 제25권, 제1호, 2023, pp. 111-128.
- [7] 맹수석, “블록체인방식의 가상화폐에 대한 합리적 규제 방안-비트코인을 중심으로”, *상사법연구*, 제35권, 제4호, 2017, pp. 137-168.
- [8] 성승재, “블록체인 활성화의 법적 과제”, *기업법연구*, 제31권, 제2호, 2017, pp.325-352.
- [9] 송철중, “확산효과지수를 이용한 비트코인과 다른 자산 간의 상호연계성 분석”, *지급결제학회지*, 제14권, 제1호, 2022, pp.59-87.
- [10] 신동희, 김용문, “국내 소비자들의 비트코인 사용 의도에 영향을 미치는 요인 연구”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제16권, 제1호, 2016, pp. 24-41.
- [11] 양승호, 황윤성, 박재기, “통합기술수용이론(utaut)에 의한 핀테크 결제서비스 사용의도에 관한 연구”, *경영경제연구*, 제38권, 제1호, 2016, pp. 183-209.
- [12] 이영한, “중앙은행 디지털화폐의 법적 근거와 쟁점”, *미래성장연구*, 제7권, 제1호, 2021, pp. 97-107.
- [13] 이윤주, 이동원, 한인구, “가상통화거래소의 계정 및 자산 보호에 관한 사례연구: 유관기관의 프로세스를 중심으로”, *Information Systems Review*, 제22권, 제4호, 2020, pp. 135-161.
- [14] 임병진, “비트코인 가격변화가 국면별로 주식 시장에 미친 영향에 관한 연구”, *기업과혁신연구*, 제42권, 제2호, 2019, pp. 1-21.
- [15] 장성일, 김정연, “비트코인의 자산성격에 관한 연구”, *한국전자거래학회지*, 제22권, 제4호, 2017, pp. 117-128.
- [16] 장영일, 정유수, “기술수용모형(tam)을 통한 암호화 화폐 투자요인 분석”, *E-비즈니스연구*, 제19권, 제2호, 2018, pp. 139-158.
- [17] 정기성, 김신, “코로나 팬데믹이후의 뉴 비즈니스”, *인터넷비즈니스 연구*, 제21권, 제1호, 2020, pp.11-33.
- [18] 최인선, 박동찬, 정두희, “블록체인 기반 유전자분석 정보플랫폼의 수용에 대한 연구”, *Information Systems Review*, 제23권, 제3호, 2021, pp. 97-125.
- [19] 한덕희, “디지털자산 시장에서의 가격발견 효과”, *지역산업연구*, 제45권, 제4호, 2022, pp.

- 45-61.
- [20] 허인, “비트코인 시장의 변동성과 전통 금융시장과의 관계”, *시장경제연구*, 제48권, 제2호, 2019, pp. 53-87.
- [21] Ante, L., “How Elon Musk’s twitter activity moves cryptocurrency markets”, *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.186, 2023, p. 122112.
- [22] Benninga, S., *Financial Modeling* (3rd Ed.), MIT Press, 2008.
- [23] Chen, Z., C. Li, and W. Sun, “Bitcoin price prediction using machine learning: An approach to sample dimension engineering”, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, Vol.365, 2020, pp.112395.
- [24] Chowdhury, E. K., I. I. Khan, and B. K. Dhar, “Catastrophic impact of Covid-19 on the global stock markets and economic activities”, *Business and Society Review*, Vol.127, No.2, 2022, pp. 437-460.
- [25] Hamurcu Ç., “Can elon mask’s twitter posts about cryptocurrencies influence cryptocurrency markets by creating a herding behavior bias?”, *Fiscaoeconomia*, Vol.6, No.1, 2022, pp. 215-228.
- [26] Kang H., S. Lee, and S. Park, “Information efficiency in the cryptocurrency market: The efficient-market hypothesis”, *Journal of Computer Information Systems*, Vol.62, No.3, 2022, pp. 622-631.
- [27] Liu M., W. Choo, and C. Lee, “The response of the stock market to the announcement of global pandemic”, *Emerging Markets Finance and Trade*, Vol.56, No.15, 2020, pp. 3562-3577.
- [28] MacKinlay A. C., “Event studies in economics and finance”, *Journal of Economic Literature*, Vol.35, No.1, 1997, pp. 13-39.
- [29] Mattke J., C. Maier, L. Reis, and T. Weitzel, “Bitcoin investment: A mixed methods study of investment motivations”, *European Journal of Information Systems*, Vol.30, No.3, 2021, pp. 261-285.
- [30] Nani A., “The doge worth 88 billion dollars: A case study of dogecoin”, *Convergence*, Vol.28, No.6, 2022, pp. 1719-1736.
- [31] Ozcalici, M. and M. Bumin, “Optimizing filter rule parameters with genetic algorithm and stock selection with artificial neural networks for an improved trading: The case of borsa istanbul”, *Expert Systems with Applications*, Vol.208, 2022, p. 118120.
- [32] Shahzad, S. J. H., M. Anas, and E. Bouri, “Price explosiveness in cryptocurrencies and elon musk’s tweets”, *Finance Research Letters*, Vol.47, 2022, p. 102695.
- [33] Sun Y., Q. Bao, and Z. Lu, “Coronavirus (covid-19) outbreak, investor sentiment, and medical portfolio: Evidence from china, hong kong, korea, japan, and US”, *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol.65 2021, p. 101463.
- [34] Wen F., X. Tong, and X. Ren, “Gold or bitcoin, which is the safe haven during the COVID-19 pandemic?”, *International Review of Financial Analysis*, Vol.81, 2022, p. 102121.

An Exploratory Study of Influencer's Impacts for Cryptocurrency Markets: Focused on the Elon Musk's Twitter Activity

Ga-Yeon Hong* · Sang-Gun Lee** · Chang-Gyu Yang***

Abstract

The primary purpose of this study is to examine the influencer's impacts of cryptocurrency markets. By using Elon Musk's twitter activity to compute effects of influencer's impacts in cryptocurrency markets, this study aims to analyze influencer's impacts and to offer implications for cryptocurrency markets. This study used the tweets that Elon Musk posted for the period between the April 1, 2019 to July 31, 2021 to conduct event study to evaluate influencer's impacts in cryptocurrency market. The results revealed that (1) influencer's impacts was disappearing, and (2) speculative investments was still made in the cryptocurrency market, (3) duration of the influencer's impacts was becoming short. The results indicate that objective evaluation system for cryptocurrency and sanction of bad cryptocurrencies should be needed, in order to ensure right cryptocurrency investment environment. On the other hand, the government should make policies to create the right cryptocurrency investment environment and platform.

Keywords: *Cryptocurrency, Bitcoin, Event Study, Elon Musk*

* Adjunct Professor, Department of Business Administration, Dongduk Women's University

** Professor, Division of Management Information Systems, Sogang Business School, Sogang University

*** Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Convergence Industry, Seoul Venture University

○ 저 자 소개 ○



홍 가 연 (bloom_@hanmail.net)

현재 서강대학교 경영학 박사과정에 재학 중이며, 동덕여자대학교에 겸임교수로 출강하고 있다. 주요 관심분야는 경영정보시스템 성과측정, IT산업 정책, 가상자산 등이다.



이 상 근 (slee1028@sogang.ac.kr)

서강대학교에서 경영학 학사와 경영학 석사를 받았으며, University of Nebraska-Lincoln에서 경영보학 전공으로 경영학 박사학위를 취득하였다. 현재 서강대학교 경영전문대학원 교수로 재직 중이며, 서강대 게임&평생교육원 원장을 겸하고 있다. 마르퀴즈 후즈 후 평생공로상, 영국 에메랄드 리더러티 어워드 2018, 2020, 한국경영학회 우수논문상, 한국경영정보학회 우수논문상 등을 수상한 바 있다.



양 창 규 (cozlove@svu.ac.kr)

전북대학교를 졸업 후, 성균관대학교에서 석사, 아주대학교에서 경영학 박사(경영정보)를 취득하였고, 현재 서울벤처대학원대학교 융합산업학과 교수로 재직 중이다. 관심분야는 디지털 혁신전략, 확산이론, 빅데이터 패브릭 등이며, Industrial Management & Data Systems, Information Systems Frontiers, Service Business, 경영정보학연구 등 국내외 저널에 논문을 발표한 바 있다. 수상경력으로는 한국경영정보학회 우수논문상 등이 있다.

논문접수일 : 2023년 04월 04일

게재확정일 : 2023년 06월 22일

1차 수정일 : 2023년 05월 13일

2차 수정일 : 2023년 06월 11일