

비트코인 가격변화가 국면별로 주식시장에 미친 영향에 관한 연구

The Influence of the Bitcoin Price Change and the KOSPI on the Bull and bear Market of the Bitcoin Price

저자 (Authors)	임병진 Byung-Jin Yim
출처 (Source)	기업과혁신연구 42(2) , 2019.6, 1-21(21 pages) JOURNAL OF CORPORATION AND INNOVATION 42(2) , 2019.6, 1-21(21 pages)
발행처 (Publisher)	조선대학교 지식경영연구원 The Institute of Knowledge Management, Chosun University
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE09272057
APA Style	임병진 (2019). 비트코인 가격변화가 국면별로 주식시장에 미친 영향에 관한 연구. 기업과혁신연구, 42(2), 1-21
이용정보 (Accessed)	성균관대학교 115.145.3.*** 2021/04/18 17:12 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

비트코인 가격변화가 국면별로 주식시장에 미친 영향에 관한 연구*

임병진*

이 연구는 주식시장의 주요 지표인 한국종합주가지수와 비트코인 시장 지표인 비트코인 주간 가격에 미치는 상호 영향을 실증적으로 분석하고자한 연구이다. 한국종합주가지수와 비트코인 관련 연구에서 사용한 자료는 비트코인 상승국면인 2016년 9월 7일 부터 2017년 12월 16일 까지 466개의 한국종합주가지수와 비트코인 일간 가격 자료와 비트코인 하락국면인 2017년 12월 16일 부터 2019년 3월 26일 까지 466개의 한국종합주가지수와 비트코인 일간 가격 자료이다. 비트코인 주간 가격과 한국종합주가지수의 두 지표간의 인과관계와 상호영향력을 살펴봄으로써 비트코인 주간 가격과 한국종합주가지수 간 영향력의 정도를 분석하고자 한다. 비트코인 주간 가격과 한국종합주가지수 시계열자료의 단위근 검정, 공적분(cointegration)검정, 한국종합주가지수와 비트코인 주간 가격 간 상호영향력 분석을 위한 VAR모형을 이용한 예측오차의 분산분해분석, 비트코인 주간 가격과 한국종합주가지수 자료간의 변동에 대한 원인변수를 알아보기 위하여 Granger인과관계(Granger causality)검정을 실시하였다.

실증분석의 주요결과는 다음과 같다. 첫째, 한국종합주가지수와 비트코인 가격 자료의 원시계열 자료에 대한 안정성검정 결과 불안정적인 것으로 나타났다. 둘째, 한국종합주가지수와 비트코인 가격 자료의 1차 차분시계열자료에 안정성검정 결과는 안정적임을 알 수 있었다. 셋째, 차분 전에는 한국종합주가지수와 비트코인 가격 자료 간에는 모두 공적분관계가 존재하지 않는 것으로 나타났으나 차분 후에는 한국종합주가지수와 비트코인 가격 자료 간에는 모두 공적분관계가 존재하는 것으로 나타났다. 넷째, 비트코인 가격 분산 분해에서 비트코인 가격의 변화는 비트코인 가격 자체의 내재적 변화가 99% 이상을 설명하고 있고, 한국종합주가지수 분산분해에서 한국종합주가지수의 설명력은 99% 이상을 설명하고 있다.

핵심주제어 비트코인가격, 종합주가지수, 주식시장, 상관관계, VAR모형

본 논문은 한국연구재단과 지식경영연구원에서 정한 연구윤리규정을 준수함

*이 연구는 2019년도 조선대학교 지식경영연구원 하계학술세미나에서 발표된 논문임

** 임병진 (제1저자)_영남대학교 경영대학 경영학과 교수(sep1017@ynu.ac.kr)

논문접수 : 2019. 05.09 1차 심사일 : 2019. 06. 11 게재확정일 : 2019. 06. 20

I. 서 론

경기는 국민경제의 총체적인 활동수준을 의미하며 장기적인 관점에서 보면 경제의 장기 성장 추세를 중심으로 끊임없이 상승과 하강을 반복하며 변동한다. 경제활동이 활발하여 경기가 상승하면 마침내 정점에 이르게 되고, 이후 경제활동이 둔화되어 경기가 하강하다가 저점에 이르게 되면 다시 상승으로 반전한다. 이를 경기순환이라고 한다. 경기순환을 경기의 저점에서 다음 저점까지의 기간을 경기의 주기라고 하고, 저점에서 정점까지의 높이를 경기의 진폭이라고 한다. 경기의 순환과정은 대체로 2단계로 구분하여 저점에서 정점까지를 확장국면, 그리고 정점에서 저점까지를 수축국면이라고 부르는 것이 일반적이나 보다 세분화하면 경기의 평균수준을 기준으로 하여 확장국면을 회복기와 확장기로 나누고 수축국면을 후퇴기와 수축기로 나누는 4단계의 구분법이 사용되기도 한다. 주가도 경기와 마찬가지로 경기순환에 대략 6개월 정도 선행하며 상승과 하락을 거듭하며 순환을 한다. 비트코인도 경기와 주가와 투자자산의 가격변화와 같이 상승과 하락을 반복하며 순환을 한다.

비트코인(Bitcoin)은 2008년에 발표된 논문으로 고안한 가상화폐이며 2010년부터 거래되기 시작하여 2016년부터 가격이 급등하면서 급속도로 주목을 받은 가상통화이나 수익 변동성 측면에서는 분석한 연

구에 의하면 투자자들이 투자위험이 높은 기간에서 투자한 투자자들은 평균수익 이상의 수익실현을 검증했다. 이 검증결과는 투자의 고위험 고수익 원칙이 비트코인 거래시장에도 적용됨을 검증한 연구이다(Thies and Molnár, 2018), 또한 비트코인은 실물자산인 금과 통화자산인 달러 자산과 유사한 성격을 보이는 것을 발견하고 금 선물가격은 비트코인 가격과 강한 상관성이 있는 것을 검증하였다. 비트코인과 금 선물가격과 강한 상관성이 있다는 것을 검증해 위험관리 할 수 있는 헤지 자산으로써의 비트코인 역할이 제시되고 있다는 분석을 하였다(Dyhrberg, 2016), 우리나라에서도 비트코인은 금과 유사한 방향성으로 보이며 인플레이션과 통화가치에 대해 위험회피기능과 수익률측면에서 투자가치를 지닌 투자자산기능을 확인하였고, 투자자산기능성과 더불어 투자자산기능의 주된 요인인 가격변동성을 고려하면, 비트코인은 화폐로 분류하기 보다는 고위험 금융투자자산으로 분류하여 제도권에 편입하는 것이 투자 관리적 측면에서 효율적일 것이라는 연구결과가 있다(장성일·김정연, 2017),

비트코인은 비트코인 가격이 폭등하여 변동성이 커지면서 경제적, 정치적, 문화적으로 많은 세계 여러 나라들에 많은 영향을 미치었다. 특히 비트코인의 가격변동성은 주식이나 파생상품 등 다른 어떤 금융상품보다도 더 크다. 따라서 비트코인에

투자할 경우 큰 변동성 위험에 노출되게 된다. 또한 비트코인의 가격은 세계의 경제 환경 변화라든가 국제 투자환경변화에 신속하게 반응을 한다. 세계의 정치와 경제 환경의 변화라든가 국제 투자 환경 변화에 비트코인은 신속하게 반응하여 비트코인 투자에 투자 할 경우 비트코인 투자 위험관리에 관한 연구는 필요하다. 지금까지 우리나라의 비트코인에 관한 대부분의 연구로는 블록체인에 관한 연구, 비트코인 제도적인 부분에 관한 연구, 비트코인 세법에 관한 연구들이 주류를 이루어 왔다. 따라서 이 연구는 주식시장을 대표하는 종합주가지수와 국면별 비트코인 가격과의 관계와 연관성 및 상호 영향력에 관한 분석을 실증적으로 한 연구이다.

본 연구는 문헌적 연구방법과 실증적 연구방법을 사용하고 있다. 문헌적 연구방법을 통하여 시계열 자료라는 특성을 감안한 분석방법들을 살펴보았다. 또한 실증적 연구방법을 사용하여 금융채 시장금리와 비트코인 가격간의 관계 분석을 위해 사용한 자료는 비트코인 상승국면인 2016년 9월 7일 부터 2017년 12월 16일 까지 466개의 한국종합주가지수와 비트코인 일간 가격 자료와 비트코인 하락국면인 2017년 12월 16일 부터 2019년 3월 26일 까지 466개의 한국종합주가지수와 비트코인 일간 가격 자료를 사용하였다. 연구방법론은 시계열의 안정성 여부의 판정을 위한 단위근 검정과 변수간 장기적이고 안정적인 관

계의 존재여부판정을 위한 공적분(cointegration)검정이 있고 변수간 상호영향력 분석을 위한 VAR모형을 이용한 예측오차의 분산분해기법 및 Granger인과관계(Granger causality) 검정방법으로 분석을 하였다. 이상의 모든 분석은 Eviews version 7.2을 통해 수행하였다.

II. 연구자료 및 연구모형

1. 연구자료

본 연구에 사용할 자료는 <표 1> 주가지수와 비트코인 일간 가격 자료와 같이 비트코인 상승국면인 2016년 9월 7일 부터 2017년 12월 16일 까지 466개의 한국종합주가지수와 비트코인 일간 가격 자료와 비트코인 하락국면인 2017년 12월 16일 부터 2019년 3월 26일 까지 466개의 한국종합주가지수와 비트코인 일간 가격 자료를 이용하여 분석하였다. 비트코인 가격 국면별 주가지수와 비트코인 분석에서 사용량 자료는 차분자료로 자연로그 수익률 자료를 사용하였다.

2. 연구모형

1) 연구자료의 시계열 안정성 검정 모형

시계열 자료 분석에서 시계열자료가 안정적이라면 시계열 자료 분석을 해도 되지만 불안정적이라면 시계열자료 분석상의 문제로 인하여 시계열자료를 안정적으로 하여 분석하여야 한다. 불안정적인 시계열을 안정화시키는 방법으로는 차분이나 자연로그 차분하는 방법이 있다.

<표 1> 종합주가지수와 비트코인 일간 가격 자료

A. 비트코인의 상승국면

	기 간	자료 수
비트코인가격	2016. 09. 07 ~ 2017. 12. 16	466
종합주가지수	2016. 09. 07 ~ 2017. 12. 16	466

B. 비트코인의 하락국면

	기 간	자료 수
비트코인가격	2017. 12. 16 ~ 2019. 03. 26	466
종합주가지수	2017. 12. 16 ~ 2019. 03. 26	466

주) 출처 : <https://kr.investing.com>,

DataGuide 5.0

$$\text{비트코인 일간 자료} : \ln\left(\frac{BTP_t}{BTP_{t-1}}\right),$$

BTP : 비트코인 가격

$$\text{주식시장 일간 자료} : \ln\left(\frac{KOSPI_t}{KOSPI_{t-1}}\right),$$

KOSPI : 한국종합주가지수

시계열 자료의 안정성을 검정하는 방법으로는 단위근을 검정하는 방법으로 Augmented Dickey-Fuller (ADF, 1979, 1981) Tests와 Phillips-Perron(PP, 1988) Tests가 있다. 이 연구에서 비트코인 가격과 종합주가지수의 자료의 로그차분 전후 시계열자료의 단위근 검정을 위하여 Augmented Dickey-Fuller (ADF) Tests와 Phillips-Perron(PP) Tests를 실시하였다. 비트코인 가격과 종합주가지수의 로그차분 전후 시계열자료의 안정성 검정을 위한 Augmented Dickey-Fuller Tests와 Phillips-Perron Tests의 가설은 다음과 같다.

귀무가설 : 비트코인 가격과 종합주가지수의 시계열 자료가 불안정적이다.

대립가설 : 비트코인 가격과 종합주가지수의 시계열 자료가 안정적이다.

2) VAR 모형

벡터자기회귀모형(VAR모형)은 상호관련성이 있는 시계열 분석을 위해 역동적인 충격을 분석한다. 주가지수와 비트코인간의 동조화와 역동조화 연구에서 이용될 VAR모형은 다음과 같은 식으로 표현 될 수 있다.

$$\begin{bmatrix} \Delta W_t \\ \Delta X_t \end{bmatrix} = \sum_{i=1}^2 \begin{bmatrix} \lambda_{11i} & \lambda_{12i} \\ \lambda_{21i} & \lambda_{22i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta W_{t-i} & \Delta X_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{st} \\ e_{ft} \end{bmatrix}$$

$$\text{단, } \begin{bmatrix} e_{st} \\ e_{ft} \end{bmatrix} \sim N(0, H_t), \quad H_t = \begin{bmatrix} c_{ss} & c_{sf} \\ c_{sf} & c_{ff} \end{bmatrix}$$

ΔW : 차분 비트코인 가격,

ΔX : 차분 종합주가지수

벡터자기회귀모형(VAR모형)의 중요한 적용은 충격반응분석(impulse response analysis) 및 분산분해(variance decomposition) 분석과 그랜저 인과관계(Granger Causality)분석이다. 충격반응분석은 충격반응함수에서 내생변수의 현재와 미래값에 대한 오차항 중 하나에 대한 1 표준편차 충격(one standard deviation shock)의 효과를 추적한다. 즉, 충격반응함수는 VAR에 있는 변수들에 대한 내생변수의 충격효과를 추적한다. 반면에 분산분해는 VAR에 있는 내생변수에 대한 성분충격 속에서 내생변수의 변화를 분해하는 것이라고 이홍재 외 3인은 Eviews를 이용한 금융경제시계열 분석에서 말하고 있다.

3) 연구자료의 공적분 검정 모형

시계열 분석을 위하여 비트코인 가격과 종합주가지수의 시계열 자료간의 장기적인 균형관계를 분석하여야 한다. 시계열 자료간의 장기적인 균형관계를 분석하기 위하여 요한센(Johansen, 1988) 공적분 검정을 실시하여야 한다. 요한센 공적분 검정의 가설은 다음과 같다.

귀무가설: 비트코인 가격과 종합주가지수의 시계열 자료간의 공적분관계가 존재하지 않는다.

대립가설: 비트코인 가격과 종합주가지수의 시계열 자료간의 공적분관계가 존재한다.

4) Granger 인과관계 검정 모형

현실세계에서 실제로는 한 경제변수가 다른 경제변수의 움직임을 유발시키는 원인변수인지를 알지 못하는 경우가 많다. 이 때 Granger인과관계(Granger causality) 검정방법을 사용하면 이 같은 문제를 쉽게 해결할 수 있다고 이홍재 외 3인은 Eviews를 이용한 금융경제시계열 분석에서 말하고 있다. 따라서 주가지수와 비트코인간에 관계를 파악하기 위해 이들이 말하는 모형을 이용하면 다음과 같다. Granger인과관계 검정은 각각의 변수 Y와

X의 예측에 적합한 정보가 단지 변수들의 시계열 자료 속에만 포함되어 있다는 것을 가정하고 있다. 따라서 이는 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있고 Granger인과관계 검정을 위한 가설은 <표 2> Granger인과관계 검정을 위한 가설과 같다.

$$Y_1 = \mu + \sum_{i=1}^k \alpha_i Z_{t-i} + \sum_{j=1}^p \beta_j Y_{t-j} + e_{1t}$$

$$Z_1 = \mu + \sum_{i=1}^m \lambda_i Z_{t-i} + \sum_{j=1}^p \delta_j Y_{t-j} + e_{2t}$$

Y : 차분 비트코인 가격

X : 차분 종합주가지수

<표 2> Granger인과관계 검정을 위한 가설

	가 설 내 용
귀무가설 1	Z does not Granger Cause Y
귀무가설 2	Y does not Granger Cause Z

주) Y : 차분 종합주가지수, X : 차분
비트코인 가격

<표 3> 주가지수와 비트코인 일간 자료 기초통계분석

A. 비트코인의 상승국면

	W	X	Y	Z
Mean	2800.778	2233.159	0.007423	0.000399
Median	1331.250	2205.440	0.005026	0.000000
Maximum	19345.50	2557.970	0.227602	0.022727
Minimum	595.6000	1958.380	-0.17680	-0.023030
Std. Dev.	3077.509	184.6439	0.041944	0.005108
Skewness	2.564245	0.128047	0.188543	-0.203480
Kurtosis	10.89609	1.512994	7.490928	7.428713
Jarque-Bera	1721.280	44.20728	393.5185	383.2203
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	1305162	1040652	3.451524	0.185475
Sum Sq. Dev.	4.40E+09	15853411	0.816304	0.012106
Observations	466	466	465	465

B. 비트코인의 하락국면

	W	X	Y	Z
Mean	7133.003	2300.006	-0.00342	-0.00031
Median	6629.750	2300.805	5.51E-05	0.000000
Maximum	19345.50	2598.190	0.130166	0.034728
Minimum	3228.700	1993.700	-0.186940	-0.045410
Std. Dev.	3072.650	156.5273	0.041849	0.007237
Skewness	1.211571	-0.197140	-0.469170	-0.885730
Kurtosis	4.860847	1.774002	5.369532	8.462957
Jarque-Bera	181.2422	32.20317	125.8441	639.0255
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	3323979	1071803	-1.590570	-0.144180
Sum Sq. Dev.	4.39E+09	11392869	0.812623	0.024301
Observations	466	466	465	465

주) W: 비트코인 가격, X: 종합주가지수,
Y: 차분 비트코인 가격,
Z: 차분 종합주가지수

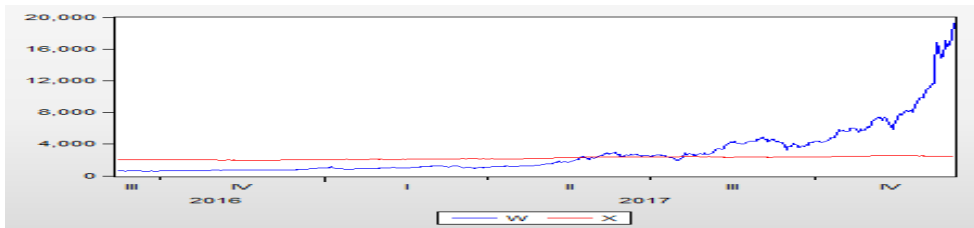
[그림 3] 비트코인 가격 하락국면 수준변수 그래프, [그림 4] 비트코인 가격 하락국면 차분변수 그래프와 같다.

변동성의 크기를 나타내는 표준편차의 경우 차분 전후에 모두 비트코인이 종합주가지수 보다 표준편차가 크게 나타났다. 종합주가지수와 비트코인 가격간의 상관관계는 <표 4> 상관관계 분석에서 보는 바와 같이 상승국면에서 0.734335과 하락국면에서 0.751219로 양(+)의 관계를 보여 주고 있다.

III. 실증연구 결과분석

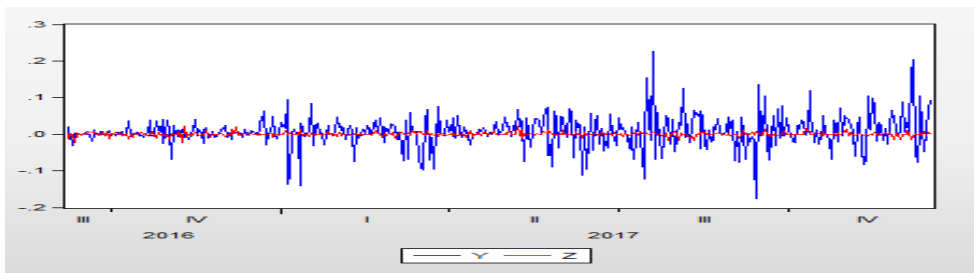
1. 기초통계 분석 및 상관관계분석

주가지수와 비트코인 일간가격의 자료를 분석하기 전에 사용할 각 지표들의 특성을 기초통계량 분석을 통해 살펴본 결과가 <표 3> 주가지수와 비트코인 일간 자료 기초통계분석에 제시되어 있다. 이를 그래프로 살펴보면 [그림 1] 비트코인 가격 상승국면 수준변수 그래프, [그림 2] 비트코인 가격 상승국면 차분변수 그래프,



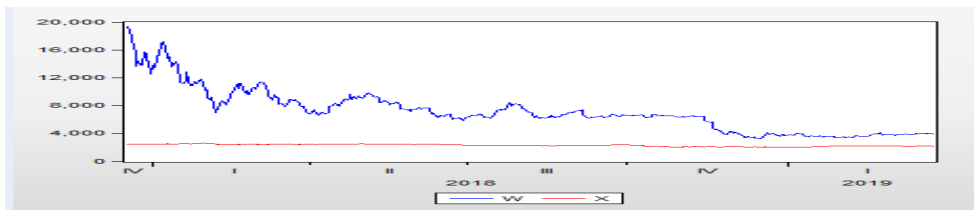
주) W: 비트코인 가격, X: 종합주가지수

[그림 1] 비트코인 가격 상승국면 수준변수 그래프



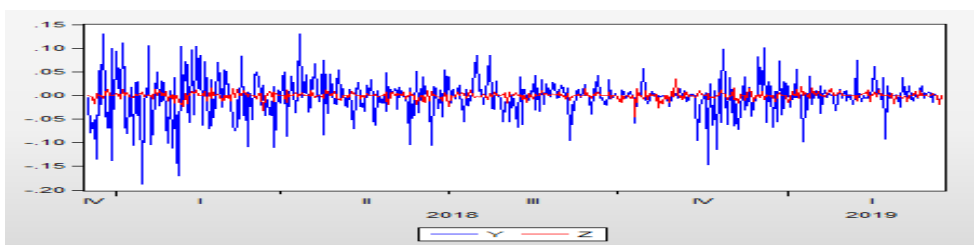
주) Y: 차분 비트코인 가격, Z: 차분 종합주가지수

[그림 2] 비트코인 가격 상승국면 차분변수 그래프



주) W: 비트코인 가격, X: 종합주가지수

[그림 3] 비트코인 가격 하락국면 수준변수 그래프



주) Y: 차분 비트코인 가격, Z: 차분 종합주가지수

[그림 4] 비트코인 가격 하락국면 차분변수 그래프

<표 4> 한국종합주가지수와 비트코인
일간가격의 상관관계 분석

A. 비트코인의 상승국면

	비트코인 가격	종합주가지수
비트코인 가격	1.000000	0.734335
종합주가지수	0.734335	1.000000

B. 비트코인의 하락국면

	비트코인 가격	종합주가지수
비트코인 가격	1.000000	0.751219
종합주가지수	0.751219	1.000000

<표 5> 종합주가지수와 비트코인
일간가격의 단위근 검정

A. 비트코인의 상승국면

차분 전	비트코인가격	종합주가지수	Critical value of ADF	Critical value of PP
ADF	8.747809	-0.299101	1%:-3.4442	1%:-3.4442
PP	9.509437	-0.250648	5%:-2.8676	5%:-2.8675
			10%:-2.5700	10%:-2.5700
차분 후	비트코인가격	종합주가지수	Critical value of ADF	Critical value of PP
ADF	-20.99376	-24.05697	1%:-3.4442	1%:-3.4442
PP	-20.99400	-23.95687	5%:-2.8676	5%:-2.8675
			10%:-2.5700	10%:-2.5700

B. 비트코인의 하락국면

차분 전	비트코인가격	종합주가지수	Critical value of ADF	Critical value of PP
ADF	-4.116266	-1.227058	1%:-3.4442	1%:-3.4442
PP	-4.145920	-1.292369	5%:-2.8676	5%:-2.8675
			10%:-2.5700	10%:-2.5700
차분 후	비트코인가격	종합주가지수	Critical value of ADF	Critical value of PP
ADF	-23.07406	-22.66614	1%:-3.4442	1%:-3.4442
PP	-23.02135	-22.66019	5%:-2.8676	5%:-2.8675
			10%:-2.5700	10%:-2.5700

2. 단위근과 공적분 검정결과 분석

종합주가지수와 비트코인 가격의 자료의 개별 시계열이 안정적 과정을 따르는지 분석하기 위하여 각 변수에 대해 비트코인 가격 국면별 ADF(Augmented Dickey Fuller)와 PP(Phillips and Perron) 단위근 검정을 실시하였다. 주가지수와 비트코인 가격의 자료 각 변수의 단위근 검정결과는 <표 5> 종합주가지수와 비트코인 일간가격의 단위근 검정과 같다. 수준변수와 차분변수 각 변수에 대한 단위근 검정결과, 일부 수준변수는 단위근이 있다는 귀무가설을 기각하지 못하는 반면, 1차 차분변수는 단위근 가설을 유의적으로 기각하는 것으로 나타났다.

<표 6> 종합주가지수와 비트코인
일간가격의 공적분 검정

A. 비트코인의 상승국면

	한국종합주가지수와 비트코인 일간가격	
	차분 전	차분 후
Likelihood Ratio	56.99219	176.2941

B. 비트코인의 하락국면

	한국종합주가지수와 비트코인 일간가격	
	차분 전	차분 후
Likelihood Ratio	19.56101	159.2162

주) 5% critical value : 15.49471

두 시계열간에 공적분의 존재여부를 판정하기 위하여 Johansen의 공적분 검정을 수행하였다. 그 결과 분석기간별로 유의수준 5%, 시차2를 이용한 공적분 검정의 결과는 다음의 <표 6> 종합주가지수와 비트코인 일간가격의 공적분 검정과 같다. 공적분 검정의 결과 비트코인 가격과 주가지수에는 적어도 1개의 공적분 관계가 존재함이 발견되었다. 일반적으로 변수간 공적분 관계가 성립한다는 것은 두 변수간에 장기적 관계가 존재함을 의미한다.

된 계수에 대한 해석을 명백하게 하기 위해서 예측오차의 분산분해와 충격반응함수를 분석하는 방법이 있다. 충격반응함수는 내생변수의 현재와 미래값에 대한 오차항 중 표준편차 충격의 효과를 추적하는 것이다.

<표 7> 종합주가지수와 비트코인
일간가격의 VAR분석

A. 비트코인의 상승국면

	Y	Z
Y(-1)	0.01853	-0.00132
	(-0.04695)	(-0.00564)
	[0.39470]	[-0.23352]
Y(-2)	-0.02963	0.007817
	(-0.04693)	(-0.00564)
	[-0.63141]	[1.38576]
Z(-1)	-0.53834	-0.1082
	(-0.38519)	(-0.0463)
	[-1.39762]	[-2.33661]
Z(-2)	0.028853	0.026165
	(-0.38649)	(-0.04646)
	[0.07466]	[0.56316]
C	0.0077	0.000413
	(-0.00203)	(-0.00024)
	[3.79564]	[1.69257]

3. VAR 모델을 이용한 결과분석

VAR 모델을 통한 계수의 측정은 추정

B. 비트코인의 하락국면

	Y	Z
Y(-1)	-0.06523	-0.00499
	(-0.04657)	(-0.00804)
	[-1.40054]	[-0.62023]
Y(-2)	0.079159	0.01132
	(-0.0466)	(-0.00805)
	[1.69879]	[1.40653]
Z(-1)	0.02053	-0.04609
	(-0.26916)	(-0.04649)
	[0.07628]	[-0.99136]
Z(-2)	0.156379	0.079665
	(-0.27105)	(-0.04681)
	[0.57693]	[1.70171]
C	-0.0033	-0.00028
	(-0.00196)	(-0.00034)
	[-1.67957]	[-0.83313]

주) Standard errors in () & t-statistics in [],

Y: 차분 비트코인 가격,

Z: 차분 종합주가지수

예측오차의 분산분해(variance decomposition)는 상이한 시점에서의 한 변수의 변동이 다른 변수의 예측력에 어느 정도 영향을 미치는가를 분석하는 방법이다. VAR 분석을 위해 시차 결정을 위한 분석은 <표 10> 시차의 결정과 같이 1차이다. VAR 분석은 <표 7> 종합주가지수와 비트코인 일간가격의 VAR분석과 같고 VAR 분석을 이용한 충격반응 함수 분석은 <표 8> 주가지수와 비트코인 일간가

격의 충격반응 분석과 같고 이를 그래프로 그리면 [그림 5] 주가지수와 비트코인 일간가격의 충격반응 그래프와 [그림 6] 주가지수와 비트코인 일간가격의 충격반응 그래프 충격반응함수 결합 그래프와 같다.

상이한 시점에서의 한 변수의 변동이 다른 변수의 예측력에 어느 정도 영향을 미치는가를 분석하는 방법인 예측오차의 분산분해결과는 <표 9> 종합주가지수와 비트코인 일간가격의 분산분해 분석과[그림 7] 종합주가지수와 비트코인 일간가격의 분산분해 그래프와 [그림 8] 종합주가지수와 비트코인 일간가격의 분산분해 결합 그래프와 같다. <표 9> 종합주가지수와 비트코인 일간가격의 분산분해 분석을 살펴보면 종합주가지수 분산 분해에서 종합주가지수의 변화는 비트코인 가격 상승국면이나 하락국면에 모두 종합주가지수 자체의 내재적 변화가 99% 이상을 설명하고 있다. 비트코인 가격 분산 분해에서도 비트코인 가격 상승국면이나 하락국면에 모두 비트코인 가격의 변화는 비트코인 가격 자체의 내재적 변화가 99% 이상을 설명하고 있다. 이는 서로 많은 영향을 미치고 있지 않다는 의미이다.

<표 8> 주가지수와 비트코인 일간가격의
충격반응 분석

A. 비트코인의 상승국면

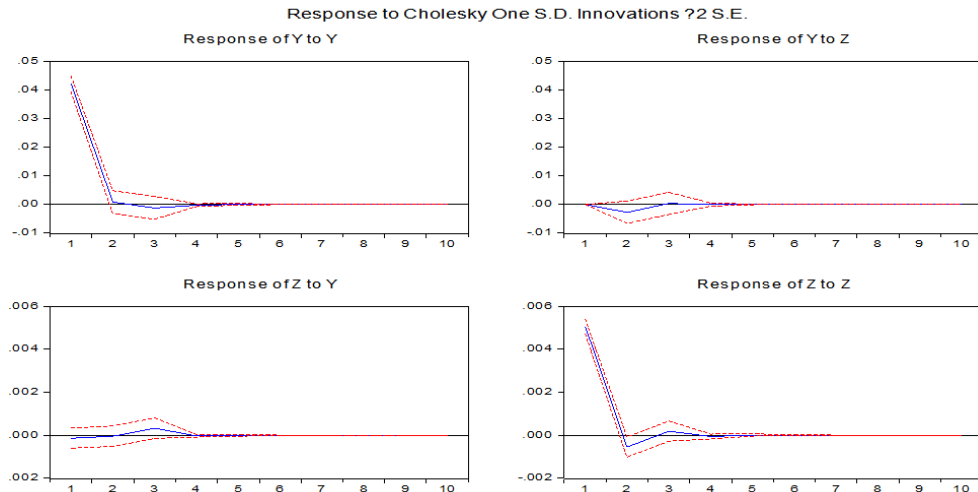
Response of Y:			Response of Z:		
Period	Y	Z	Period	Y	Z
1	0.042093	0.00000	1	-0.00014	0.005058
2	0.000853	-0.00272	2	-4.07E-05	-0.00055
3	-0.00121	0.00039	3	0.000329	0.000195
4	-0.00023	-3.29E-05	4	-2.84E-05	-5.72E-05
5	5.65E-05	2.43E-05	5	2.48E-06	1.44E-05
6	5.59E-06	-7.97E-06	6	-2.85E-06	-3.34E-06
7	3.55E-08	1.35E-06	7	8.08E-07	9.39E-07
8	-6.82E-07	-3.41E-07	8	-1.18E-07	-2.53E-07
9	7.34E-08	1.17E-07	9	3.51E-08	6.29E-08
10	-7.57E-10	-2.89E-08	10	-1.23E-08	-1.63E-08

B. 비트코인의 하락국면

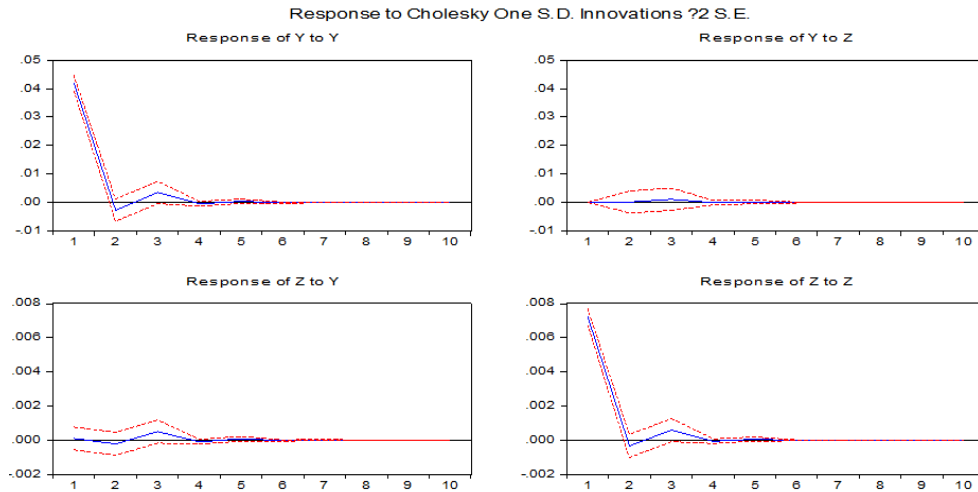
Response of Y:			Response of Z:		
Period	Y	Z	Period	Y	Z
1	0.041865	0.00000	1	0.000103	0.00723
2	-0.00273	0.000148	2	-0.00021	-0.00033
3	0.003504	0.001114	3	0.000506	0.000591
4	-0.00047	-0.00010	4	-8.87E-05	-5.76E-05
5	0.000385	0.000186	5	8.64E-05	6.28E-05
6	-7.42E-05	-2.78E-05	6	-1.83E-05	-9.56E-06
7	4.85E-05	2.62E-05	7	1.25E-05	7.69E-06
8	-1.16E-05	-5.25E-06	8	-3.11E-06	-1.56E-06
9	6.48E-06	3.58E-06	9	1.74E-06	1.01E-06
10	-1.79E-06	-8.73E-07	10	-4.92E-07	-2.48E-07

주) Y: 차분 비트코인 가격, Z: 차분 종합주가지수

A. 비트코인의 상승국면



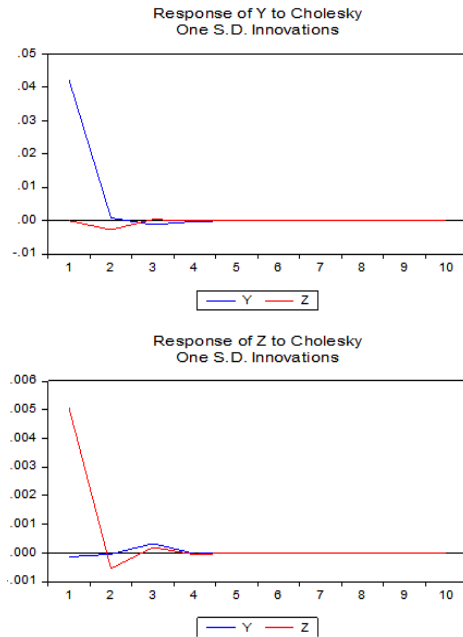
B. 비트코인의 하락국면



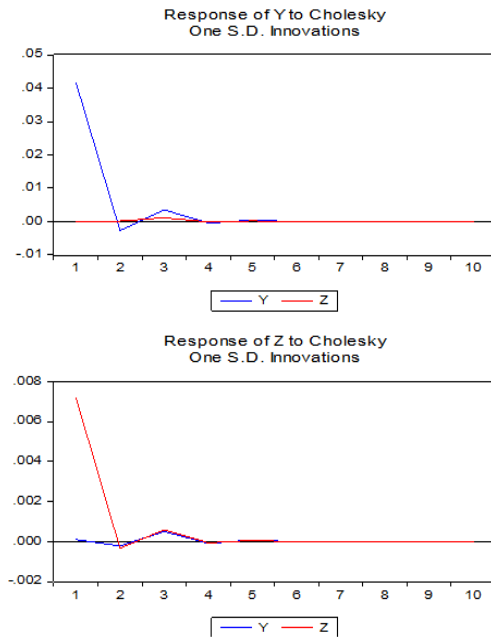
주) Y : 차분 비트코인 가격, Z : 차분 종합주가지수

[그림 5] 주가지수와 비트코인 일간가격의 충격반응 그래프

A. 비트코인의 상승국면



B. 비트코인의 하락국면



주) Y : 차분 비트코인 가격, Z : 차분 종합주가지수

[그림 6] 주가지수와 비트코인 일간가격의 충격 반응 그래프 충격반응함수 결합 그래프

4. Granger 인과관계 검정 결과 분석

종합주가지수 증감률과 비트코인 증감률 간의 Granger 인과관계 검정은 <표 10>와 <표 11>에 나타난 바와 같이 종합주가지수 증감률과 비트코인 증감률 간의 시차가 1인 경우에 대해 그레인저 인과관계 결과로 분석을 하였다.

분석 결과에 의하면 비트코인 하락기에 5% 유의수준에서 Z does not Granger Cause Y의 귀무가설과 Y does not Granger Cause Z의 귀무가설이 기각되어 비트코인 가격 증감률의 변화는 종합주가지수 증감률에 각각 영향이 있는 것으로 알 수 있다. 즉 비트코인 가격하락기에 비트코인 가격 증감률의 변화는 종합주가지수 증감률에 각각 그레인저 인과관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 상승기에 비하여 하락기에 변화가 더 민감하게 움직임에 기인하는 것으로 보인다.

<표 9> 종합주가지수와 비트코인

일간가격의 분산분해 분석

A. 비트코인의 상승국면

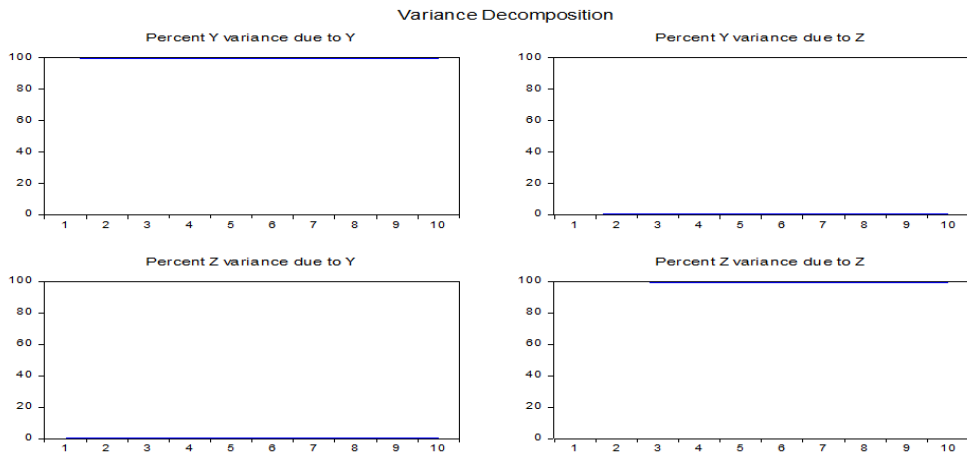
Variance Decomposition of Y:				Variance Decomposition of Z:			
Period	S.E.	Y	Z	Period	S.E.	Y	Z
1	0.042093	100.0000	0.000000	1	0.005060	0.072378	99.92762
2	0.042189	99.58341	0.416594	2	0.005090	0.077945	99.92205
3	0.042209	99.57524	0.424756	3	0.005104	0.492441	99.50756
4	0.042209	99.57520	0.424805	4	0.005104	0.495453	99.50455
5	0.042209	99.57516	0.424837	5	0.005105	0.495472	99.50453
6	0.042209	99.57516	0.424841	6	0.005105	0.495503	99.50450
7	0.042209	99.57516	0.424841	7	0.005105	0.495506	99.50449
8	0.042209	99.57516	0.424841	8	0.005105	0.495506	99.50449
9	0.042209	99.57516	0.424841	9	0.005105	0.495506	99.50449
10	0.042209	99.57516	0.424841	10	0.005105	0.495506	99.50449

B. 비트코인의 하락국면

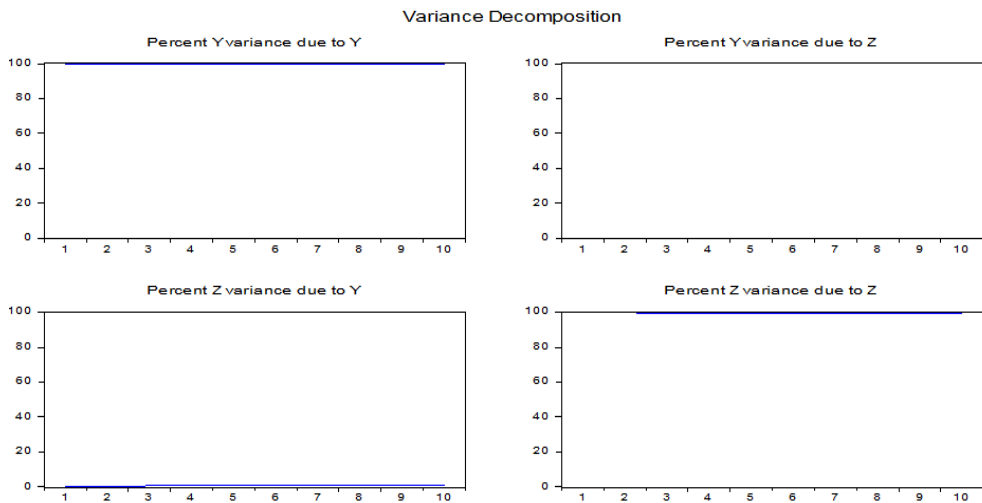
Variance Decomposition of Y:				Variance Decomposition of Z:			
Period	S.E.	Y	Z	Period	S.E.	Y	Z
1	0.041865	100.0000	0.000000	1	0.007231	0.020479	99.97952
2	0.041954	99.99875	0.001252	2	0.007241	0.107450	99.89255
3	0.042114	99.92878	0.071221	3	0.007283	0.588158	99.41184
4	0.042117	99.92821	0.071786	4	0.007284	0.602859	99.39714
5	0.042119	99.92627	0.073728	5	0.007285	0.616784	99.38322
6	0.042119	99.92623	0.073771	6	0.007285	0.617407	99.38259
7	0.042119	99.92619	0.073809	7	0.007285	0.617697	99.38230
8	0.042119	99.92619	0.073811	8	0.007285	0.617715	99.38229
9	0.042119	99.92619	0.073812	9	0.007285	0.617720	99.38228
10	0.042119	99.92619	0.073812	10	0.007285	0.617721	99.38228

주) Y: 차분 비트코인 가격, Z: 차분 종합주가지수

A. 비트코인의 상승국면



B. 비트코인의 하락국면

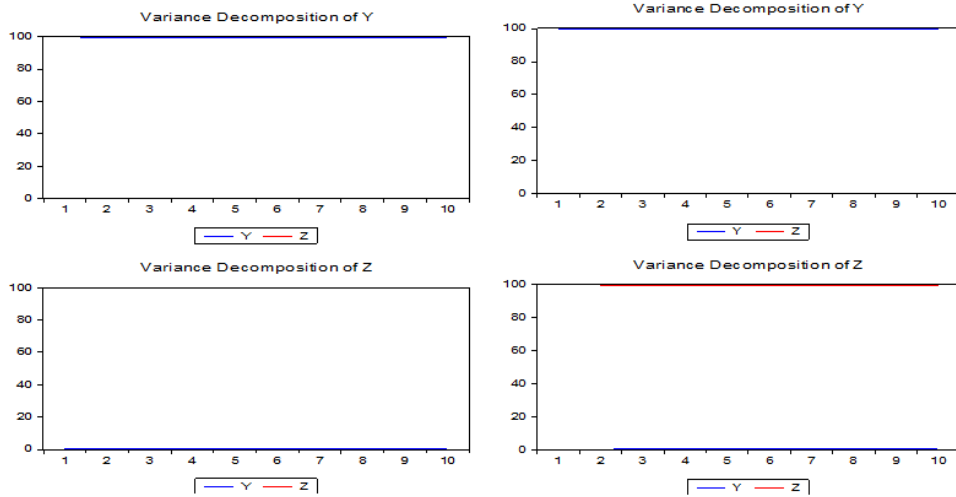


주) Y : 차분 비트코인 가격 , Z : 차분 종합주가지수

[그림 7] 종합주가지수와 비트코인 일간가격의 분산분해 그래프

A. 비트코인의 상승국면

B. 비트코인의 하락국면



주) Y : 차분 비트코인 가격, Z : 차분 종합주가지수

[그림 8] 종합주가지수와 비트코인 일간가격의 분산분해 결합 그래프

<표 10> 종합주가지수 증감률과 비트코인 증감률 간의 시차

Lag	LogL	LR	FPE	AIC
0	2572.028	NA*	4.47E-08	-11.2474
1	2576.371	8.629115	4.46e-08*	-11.24889*
2	2577.687	2.603521	4.52E-08	-11.2371
3	2579.128	2.836719	4.57E-08	-11.2259
4	2580.39	2.475614	4.62E-08	-11.2140
5	2583.088	5.266218	4.65E-08	-11.2083
6	2585.062	3.835529	4.69E-08	-11.1994
7	2585.496	0.839691	4.76E-08	-11.1838
8	2586.629	2.180819	4.82E-08	-11.1712

주) * indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic

(each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

<표 11> 종합주가지수와 비트코인 가격의 Granger 인과관계 분석

A. 비트코인의 상승국면

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
Z does not Granger Cause Y	464	1.99850	0.1581
Y does not Granger Cause Z		0.08594	0.7695

B. 비트코인의 하락국면

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
Z does not Granger Cause Y	464	5.38145	0.0208
Y does not Granger Cause Z		3.02891	0.0826

주) Y: 차분 비트코인 가격, Z: 차분 종합주가지수

정성 여부의 판정을 위한 단위근 검정과 변수간 장기적이고 안정적인 관계의 존재 여부판정을 위한 공적분(cointegration)검정이 있고 변수간 상호영향력 분석을 위한 VAR모형을 이용한 예측오차의 분산분해 기법 및 Granger인과관계(Granger causality) 검정방법으로 연구를 하였다. 이상의 모든 분석은 Eviews version 7.2을 통해 수행하였다.

본 연구의 중요한 결과들을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 종합주가지수는 비트코인의 상승국면이나 하락국면에서 모두 원시계열자료에 대한 안정성검정 결과 종합주가지수는 불안정적인 것으로 나타났으나 비트코인 가격 자료는 안정적인 것으로 나타났다.

둘째, 비트코인의 상승국면이나 하락국면에서 모두 한국종합주가지수와 비트코인 가격 자료의 1차 차분시계열자료에 안정성검정 결과는 안정적인 것으로 나타났다.

셋째, 비트코인의 상승국면이나 하락국면에서 모두 차분 전후 한국종합주가지수

IV. 결 론

비트코인(Bitcoin)은 익명의 사람이 고안한 가상화폐로 2017년부터 가격이 급등하면서 급속도로 주목을 받은 가상통화이다. 비트코인은 정치적 경제적 문화적 많은 영향을 미치었다. 따라서 이 연구는 종합주가지수와 비트코인 가격과 관계와 연관성 및 상호 영향력에 관한 분석을 실증적으로 한 연구이다. 한국종합주가지수와 비트코인 가격간의 연관성 및 상호 영향력에 관한 실증적 분석을 위해 사용한 자료는 비트코인 상승국면인 2016년 9월 7일부터 2017년 12월 16일 까지 466개의 한국종합주가지수와 비트코인 일간 가격 자료와 비트코인 하락국면인 2017년 12월 16일부터 2019년 3월 26일 까지 466개의 한국종합주가지수와 비트코인 일간 가격 자료이다. 연구방법론으로 시계열의 안

와 비트코인 가격 자료 간에는 모두 공적 분관계가 존재하는 것으로 나타났다.

넷째, 비트코인의 상승국면에서는 비트코인 가격 분산 분해에서 비트코인 가격의 변화는 비트코인 가격 자체의 내재적 변화가 99% 이상을 설명하고 있고, 종합주가지수의 설명력은 0.43% 미만을 설명하고 있고, 종합주가지수의 분산 분해에서 종합주가지수의 변화는 종합주가지수 자체의 내재적 변화가 99% 이상을 설명하고 있고, 종합주가지수의 설명력은 0.50% 미만을 설명하고 있다. 비트코인의 하락국면에서는 비트코인 가격 분산 분해에서 비트코인 가격의 변화는 비트코인 가격 자체의 내재적 변화가 99% 이상을 설명하고 있고, 종합주가지수의 설명력은 0.08% 미만을 설명하고 있고, 종합주가지수의 분산 분해에서 종합주가지수의 변화는 종합주가지수 자체의 내재적 변화가 99% 이상을 설명하고 있고, 비트코인의 설명력은 0.60% 미만을 설명하고 있다.

다섯째, 비트코인의 하락 국면에만 그래인저 인과관계 검정 결과 비트코인 가격 한국종합주가지수 변화는 비트코인 가격변화에 그래인저 인과관계가 있는 것으로 나타났다.

마지막으로 한국종합주가지수도와 비트코인 가격 간의 상관관계는 상승국면 0.734335에서 하락구면 0.751219로 변화된 관계를 보여 주고 있다.

연구의 한계점으로는 충분한 데이터가

없다는 것이다. 틱 데이터로 분석을 해야 보다 더 정확한 분석이 가능하나 아직까지는 틱 데이터가 제공되지 않아서 일간 자료를 사용하여 분석한 것이다. 향후에 틱 데이터가 제공되면 보다 세밀한 연구가 계속되어야 할 연구로 판단된다.

참 고 문 헌

- 김명직·장국현 (2002), **금융시계열분석**, 제 2판, 서울, 경문사.
- 이기광·조수지·민경수·양철원 (2019), “비트코인 가격의 결정요인: 한국시장에 대한 실증분석”, **증권학회지**, 48(4), 393-415.
- 이준식·김건우·박도형 (2018), “비트코인 가격변화에 관한 실증분석”, **지능정보연구**, 2(2), 195-220.
- 이홍재·박재석·송동진·임경원 (2005), **EViews를 이용한 금융경제 시계열 분석**, 서울, 경문사.
- 장성일·김정연 (2017), “비트코인의 자산성격에 관한 연구”, **한국전자거래학회지**, 22(4), 117-128.
- 전주용·여은정 (2014), “비트코인의 이해: 금융경제학적 관점에서”, **Korea Business Review**, 18(4), 211-239.
- 조희정·신경식·임선우 (2015), “네트워크 사회에서 가상화폐의 화폐권력구조에 대한 영향: 비트코인의 이념, 제도, 이익을 중심으로”, **비교민주주의연구**, 11(1), 47-87.
- 주강진·이민화·양희진·류두진 (2016), “핀테크 산업의 발전방향에 관한 연구”, **한국증권학회지**, 45(1), 145-170.
- 지인엽·전광명 (2016), “가상화폐와 인플레이

- 이선 혜지: 비트코인 사례”, **정보통신정책연구**, 23(3), 31-50.
- 황용일 (2018), “자본시장의 변동성에 대한 비트코인과 금의 헷지 효율성에 관한 소고”, **금융공연구**, 17(2), 193-223.
- Ciaian, P., M. Rajcaniova, and D. A. Kancs (2016), “The economics of BitCoin price formation”, *Applied Economics*, 48(19), 1799-1815.
- Dickey, D. A. and W. A. Fuller (1979), “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Journal of the American Statistical Association*, 74(6), 427-431.
- Dyhrberg, A. H. (2016), “Bitcoin, gold and the dollar-A GARCH volatility analysis”, *Finance Research Letters*, 16, 85-92.
- Engle, R. F., and C. W. Granger (1987), “Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing”, *Journal of the Econometric Society*, 55(2), 251-276.
- Hakkio, C. S., and M. Rush (1991), “Cointegration: How Short is the Long run?”, *Journal of International Money and Finance*, 10(4), 571-581.
- Hayes, A. S. (2018), “Bitcoin price and its marginal of production: support for a fundamental value”, *Applied Economics Letters*, 26(7), 554-560.
- Johansen, S. (1991), “Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models”, *Journal of the Econometric Society*, 59(6), 1551-1580.
- Johansen, S. (1995), “Identifying Restrictions of Linear Equations with Applications to Simultaneous Equations and Cointegration”, *Journal of Econometrics*, 69(1), 111-132.
- Keim, D. B., and A. Madhavan (1995), “Anatomy of the Trading Process Empirical Evidence on the Behavior of Institutional Traders”, *Journal of Financial Economics*, 37(3), 371-398.
- Kanas, A., and G. P. Kouretas (2005), “A Cointegration Approach to the Lead-lag Effect among Size-sorted Equity Portfolios”, *International Review of Economics & Finance*, 14(2), 181-201.
- Phillips, P. C. B. and P. Perron (1988), “Testing for a unit root in time series regressions”, *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Thies, S. and P. Molnár (2018), “Bayesian change point analysis of Bitcoin returns”, *Finance Research Letters*, 27, 223-227.

Abstract

The Influence of the Bitcoin Price Change and the KOSPI on the Bull and bear Market of the Bitcoin Price

Byung-Jin Yim*

This study is an empirical study on the mutual influence of the Bitcoin price and the stock market. In this study we used 417 daily data of the Bitcoin price and the Korea Stock Price Index(KOSPI) from September 7, 2016 to December 16, 2017 in bull market of the Bitcoin price and 417 daily data of the Bitcoin price and the Korea Stock Price Index(KOSPI) from December 16, 2017 to March 26, 2019 in bear market of the Bitcoin price. There are two indicators of the Bitcoin price and the KOSPI. We try to analyze the mutual influence and the causality between the Bitcoin price and the KOSPI.

We wish to analyze the extent of cross-influence. We employ impulse response function based on VAR model as well as variance decomposition after unit root tests and cointegration test.

This research showed following main results. First of all, raw time series data of the KOSPI has unit roots. Secondly, first differential data of the Bitcoin price and the KOSPI has no unit roots. Third, there is at least one cointegration between Bitcoin price and the KOSPI. Finally, the correlation between of the Bitcoin price and the KOSPI is (+) 0.7343354 at bull market of the Bitcoin price and (+) 0.751219 at bear market of the Bitcoin price. When we recognize with more price volatility than stock price, Bitcoin as a high-risk financial investment asset is considered as a hedge asset.

Key words Bitcoin Price, Korea Stock Price Index, stock market, Correlation, VAR model

*1st Author, Professor of Finance, School of Business, Yeungnam University, Korea