

Print ISSN: 2233-4165 / Online ISSN: 2233-5382
doi:http://dx.doi.org/10.13106/ijidb.2018.vol9.no5.63.

A Study on Determinants of Asset Price : Focused on USA

자산가격의 결정요인에 대한 실증분석 : 미국사례를 중심으로*

Hyoun-Kyoo Park (박형규)**, Dong-Bin Jeong (정동빈)***

Received: March 20, 2018. Revised: April 5, 2018. Accepted: May 15, 2018.

Abstract

Purpose - This work analyzes, in detail, the specification of vector error correction model (VECM) and thus examines the relationships and impact among seven economic variables for USA - balance on current account (BCA), index of stock (STOCK), gross domestic product (GDP), housing price indices (HOUSING), a measure of the money supply that includes total currency as well as large time deposits, institutional money market funds, short-term repurchase agreements and other larger liquid assets (M3), real rate of interest (IR_REAL) and household credits (LOAN). In particular, we search for the main explanatory variables that have an effect on stock and real estate market, respectively and investigate the causal and dynamic associations between them.

Research design, data, and methodology - We perform the time series vector error correction model to infer the dynamic relationships among seven variables above. This work employs the conventional augmented Dickey-Fuller (ADF) and Phillips-Perron (PP) unit root techniques to test for stationarity among seven variables under consideration, and Johansen cointegration test to specify the order or the number of cointegration relationship. Granger causality test is exploited to inspect for causal relationship and, at the same time, impulse response function and variance decomposition analysis are checked for both short-run and long-run association among the seven variables by EViews 9.0. The underlying model was analyzed by using 108 realizations from Q1 1990 to Q4 2016 for USA.

Results - The results show that all the seven variables for USA have one unit root and they are cointegrated with at most five and three cointegrating equation for USA. The vector error correction model expresses a long-run relationship among variables. Both IR_REAL and M3 may influence real estate market, and GDP does stock market in USA. On the other hand, GDP, IR_REAL, M3, STOCK and LOAN may be considered as causal factors to affect real estate market.

Conclusions - The findings indicate that both stock market and real estate market can be modelled as vector error correction specification for USA. In addition, we can detect causal relationships among variables and compare dynamic differences between countries in terms of stock market and real estate market.

Keywords: Unit Root Test, Cointegration, Vector Error Correction Model.

JEL Classifications: C01, M22.

1. 서론

최근 30년간 국제적인 경제위기가 10년보다 짧은 주기로 빈번하게 발생하고 있으며, 그 위기의 원인으로 주식시장, 부동산시장, 원자재시장에서의 급등후 급락이 발생하는 것을 기

화로 하여 위기가 조성되고 주변으로 번져나가게 되었다.

과거와 달리 20세기 후반 수십 년 동안 주로 부동산과 주식에 투기가 집중되었고, 미국의 대공황 시기에는 주식시장뿐 아니라 주택시장에도 큰 폭등락이 발생했고, 1980년대 후반에는 일본에서 부동산 및 주식가격 폭등이 발생 후 1990년대 초에 대폭락으로 반전했다. 1990년대에는 태국 주변의 동남아 국가에서 주식 및 부동산시장에 대규모 폭등의 여파로 1997년 7월 2일 태국의 모라토리엄이 선언되면서 거품이 붕괴되었다. 2001년에는 미국에서 나스닥 거품이 꺼지면서 경제 위기가 발생했고, 이후 금융완화 정책의 여파로 미국 및 유럽에서 동시에 주가 및 부동산 가격에 이상 급등이 지속된 후, 미국에서 발발한 서브프라임모기지 부도 사태로 거품이 빠지는 고통을 겪게 되었다. 유럽에서 자산시장에서 투기가 발생한

* This work was supported by the Research Institute of Natural Science of Gangneung-Wonju National University.

** First Author, Ph.D. Candidate, Graduate School of Economics, University of Seoul, Korea. E-mail: parkhk67@gmail.com

*** Corresponding Author, Professor, Department of Information Statistics, Gangneung-Wonju National University, Korea. Tel: +82-33-640-2274, E-mail: dj@gwnu.ac.kr

것은 세계 금융 주도국인 미국의 영향도 있었겠지만, 유럽이 단일통화로 출범하게 되면서 경제에 대한 낙관론이 만연하였고, 단일통화 체제가 가져온 저금리혜택이 덜 발전된 남부유럽 국가들에게 갑작스럽게 선물되어 신용이 크게 팽창한 것이 계기가 되었다는 분석이 지배적이다.

한편 어느 국가에서 시작된 위기라고 해도 상품교역 및 금융자본 이동이 자유로워진 현대 경제에서는 버블 생성 및 위기발생은 교역국 및 자본의 원공급국으로 그대로 전파될 수밖에 없는 이른바 전염성 메카니즘이 작동하게 되었다.

즉, 미국의 대공황은 전 세계의 공황이 되었고, 일본의 버블 붕괴 이후 일본 및 해외 자본이 동남아로 유입되면서 동남아에 버블이 발생했고, 동남아의 버블 붕괴 이후에는, 이 지역 국가들이 대외경쟁력을 회복하면서 증가된 경상수지 흑자는 다시 미국으로 흘러들어가 미국의 주식시장에서 특히 IT 주식 버블 형성에 원인이 되었다. 유럽에서도 유로화 도입이 결정된 이후 세계자본은 수익성을 쫓아 먼저 유럽의 주식시장을 상승시켰고 연이어 부동산시장에도 과열이 번져 나가게 되었다.

한편 갑작스럽게 위기에 처한 국가들은 그 위기에 대한 정치적 입장에 따라 위기의 원인을 외인성 원인으로 주장해오고 있는 반면, 이 위기에 구제금융을 제공하는 국가 및 국제기구들은 내인성 원인을 주장해온 했으나, 리만사태 이후 세계경제는 G20을 중심으로 그 원인을 따지기 보다는 위기의 파급을 차단하기 위한 공조방식을 선택하여 현명하게 대처하게 되었고, 그 결과 2013년 이후 세계경제는 다시 위기국면을 벗어날 수 있었다.

요컨대, 경제 위기의 발생에는 항상 자산시장의 버블 팽창이 원인으로 작용하고 있음을 확인할 수 있으며, 자산시장의 버블형성 기간 동안 잇고 있었던 합리적인 판단이 제자리를 찾으면서 순식간에 과도하게 팽창되었던 시장은 마침내 붕괴되고 그 시장에 익스포져를 지닌 금융기관들이 파산하면서 세계경제는 지난 30여년간 불안정한 상황을 몇 차례 거처왔다.

본 연구에서는 1990년 이후 위기가 발생한 미국에서 발생한 자산시장의 버블을 발생시킨 원인으로 거론되었던 주요 경제변수를 확인하여 이들 간의 동태적인 연관성에 주안점을 두고 실증분석을 실시한다. 2장에서는 이에 관련하여 그 동안 진행된 이론적인 논의와 선행연구를 살펴보고, 3장에서는 본 연구에서 고려한 벡터오차수정모형을 요약하며, 4장에서는 본 논문에서 다룬 실증분석 결과를 제시하며, 마지막으로 5장에서는 결론, 논문의 한계성 및 향후 논문방향에 대해 다루기로 한다.

2. 기존의 연구

금융위기의 발단에 대해 탁월한 통찰력을 보였던 Minsky (1992)에 의하면, 자본주의 시스템 내부에 존재하는 금융의 불안정성 즉 투자목적의 자금조달과 맞물려 금융이 과도하게 팽창된 후, 금리인상 등 평범한 사건에도 그 금융시스템이 붕괴되거나 Debt-deflation에 의해 경기불황이 악화될 수 있으므로 금융은 자유시장에 방치해서는 안된다고 주장하였다. 그는 “호경기가 길어지면 자본주의 경제는 헛지금융이 지배하는 금융 구조에서 투기와 폰지금융이 중심이 되는 구조로 옮겨가는 경향이 있다”고 주장했고, “안정적인 경제상황은 늘 도전받아 불안정해진다”라고 그는 판단했다.

이 이론은 이후 Wolfson(2002)에 의해 글로벌한 위기의 과정으로 재해석되었는데, 그는 “1) 자본의 국제적 이동이 자유화되거나 2) 국내 금융에서 규제가 크게 완화되는 경우, 금융 위기에 취약한 상황이 조성되고 해외금리의 인상이나 자본유입국의 통화약세 급반전은 국제금융위기로 전염될 수 있으므로 3) 국제기구가 최종대부자로서 제대로 기능을 하여 debt-deflation으로 악화되지 않게 막아야 한다”고 주장했다.

금융위기를 다루는 기존 연구를 살펴보면, 금융위기의 발생을 종속변수로 하여 그 설명변수를 찾는 연구가 있었다.

Schularick and Taylor(2012)도 1870년-2012년까지 금융위기가 있었던 선진국 14개국을 대상으로 신용대출변수와 주식가격변수를 설명변수로 하여 조건부 고정효과 로짓분석을 통해 2차대전 이후에는 GDP 대비 국내 총신용대출이 통화량(M2)보다 금융위기에 미치는 효과가 크다고 분석하였다

Gourinchas and Obsfeld(2012)는 금융위기의 중요한 결정요인(설명변수)으로 ‘신용붐’을 중시하여 신용붐이 경제위기에 미치는 영향을 분석하였는데, 이 연구 결과에서 선진국은 신용붐 발생 후 1-2년 후에 금융위기에 효과가 관찰되었고, 개도국은 신용붐 발생 1년 후 및 1-3년 후 모두 금융위기가 발생한 것으로 분석되었다.

이 연구를 Park and Lee(2014)는 ‘시스템적 금융위기의 결정요인에 대한 실증분석 - 신용붐, 국가채무, 주택시장 버블을 중심으로’라는 논문으로 재적용을 하였는데, 신용붐, 주택가격지수, 국가채무, 경상수지, 산출갭, 환율 등을 설명변수로 하여 로짓분석을 실행했다. 이 연구 결과, “금융위기 원인은 개도국에서는 경상수지와 실질환율 등 대외 변수에 의해, 선진국에서는 국가채무, 산출갭 등 대내변수에 의해 찾을 수 있다.”고 판단했다.

한편 금융위기의 발단이 되고 있는 금융기관의 파산은 대체로 자산시장에서의 버블이 형성된 후 붕괴되는 사건에서 비롯되었는데, 이 자산시장의 버블의 형성에 영향을 주는 요인을 연구하고자 하는 것이 본연구의 목적이다.

이 목적에 부합하는 선행연구로 Krugman(1999)은 아시아 금융위기에서 모랄해저드가 동반된 대출증가가 주식이나 부동산의 버블을 초래했고 이 버블이 붕괴되면서 금융기관도산 등 경제위기로 결과되었다고 보았다. Reinhart and Rogoff(2009)도 어떤 경제가 버블에 처할 경우, 버블을 감지하는 것이 어려워, 이 경향을 수용할 가능성이 높음을 지적했다.

Leamer(2007)는 미국에서는 경기침체에 앞서 주택시장이 먼저 침체하는 현상을 발견하여 역사상효과로 설명했다. 또한 버블 자체의 의미를 시장참여자들의 정보 및 합리적 기대의 활용에 근거해 구분한 Camerer(1989)는 ‘Bubble and Fads in Asset Prices’에서 버블을 Growing bubbles, Fads, Information bubbles 로 나누어 설명했다.

이와 같이 부동산 또는 주택시장을 분석하는 연구들은 많으나, 여기서는 자산시장을 크게 주식시장과 부동산시장으로 대별하고, 그 두 시장에 영향을 끼친 거시 변수를 통해 각 자산시장의 변동에 핵심적인 요인이 된 설명변수를 찾아서 그 변수를 관리하는 방안을 논하고자 한다.

국내의 유사한 연구로는 Jeong and Kim(1997)의 ‘거시경제정책이 토지시장에 미치는 영향분석’에서 부동산 가격과 거시경제변수들 사이의 관계를 연구했는데, 토지가격이 생산자물가, 통화량, 기계설비투자수준에 영향을 받는다고 결론을 내렸다.

또한 Yim and Han(2009)은 주식시장 지수와 부동산 시장 지수의 시계열 특성비교와 관계에 관한 실증적 연구에서 주가

지수는 주식시장 내 내재적 변수의 변동을 통해 설명이 가능하지만, 부동산시장 지수는 주가에 의해 영향을 많이 받으며, 두 지수 간에 공적분관계가 성립한다고 실증분석을 통해 결과를 발표했다.

3. 연구모형

고려하는 시계열들이 불안정적인 시계열일지라도 서로 밀접한 연관성이 있으며, 이러한 계열들의 선형결합이 안정적으로 된다면 이들 간에 공통추세를 공유한다는 의미에서 공적분 관계에 있다고 표현한다. 만일 불완전한 시계열사이에 공적분 관계가 존재한다면 단기적으로는 이들 간에 상호과리이지만 장기적으로 일정한 관계를 유지한다고 판단하여 장기적인 이들의 관계를 소위 벡터오차수정모형(Vector Error Correction Model: VECM)을 사용하여 규명할 수 있을 것이다.

만일 $x_t = A'y_t$ 로 정의하면, x_t 는 정상적인 $(r \times 1)$ -차원 벡터로 균형조건으로부터 이탈한 부분이다. 이때 벡터오차수정모형(vector error correction model)은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + \alpha - Bx_t + \epsilon_t \quad (1)$$

여기에서, $\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I$, $\Gamma_i = -\sum_{j=i+1}^p A_j$ 이다.

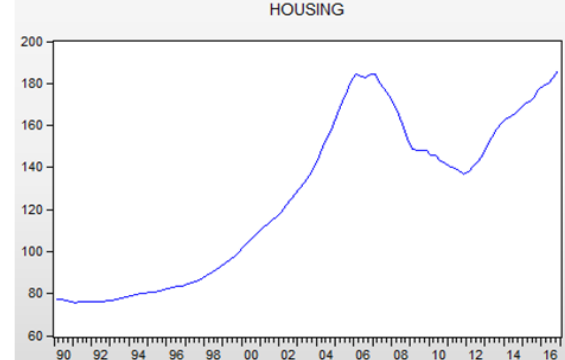
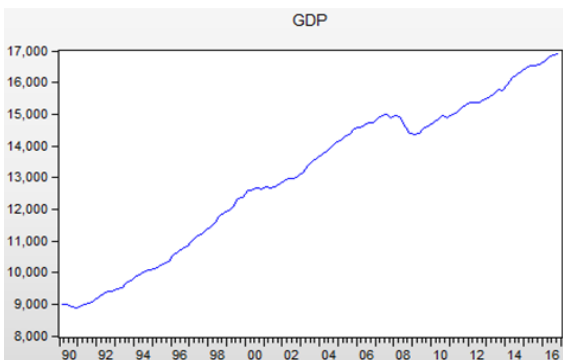
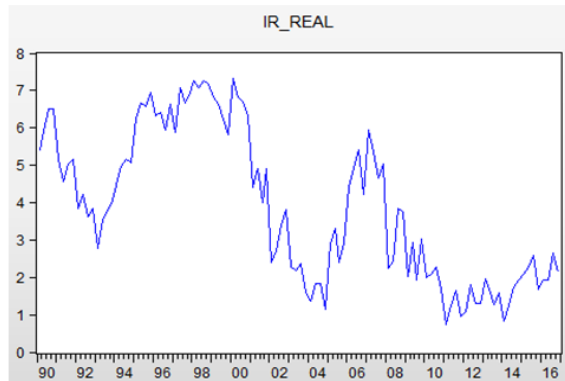
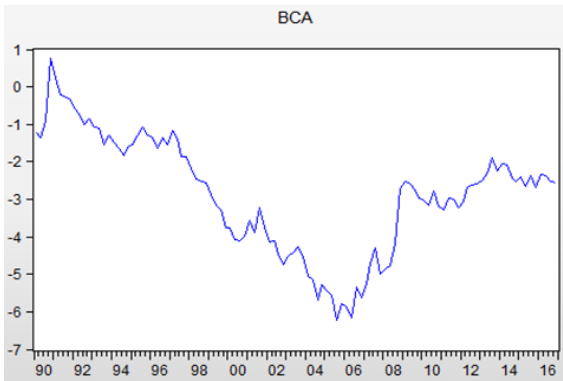
4. 실증분석

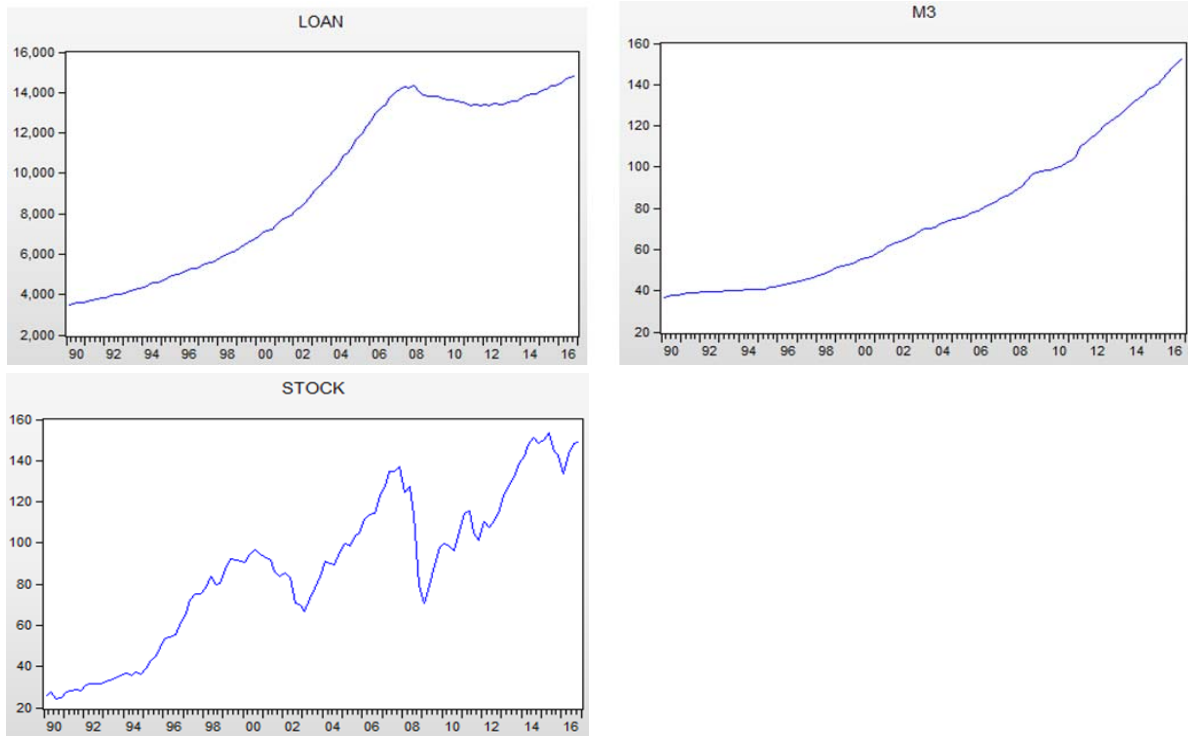
실증분석에서는 분석할 미국의 데이터를 소개하며, 고려할 변수들의 단위근검정, Johansen 공적분 검정, Granger 인과성 검정, 벡터오차수정모형 적합을 실시하며, 모형 적합 후 충격 반응함수와 분산분해를 통해서 해당 변수의 영향도 분석을 실행한다. 물론 벡터오차수정모형을 적용하기 위해서는 공적분 제약과 함께 검정을 실시해야 한다.

4.1. 분석 데이터

본 연구에서 사용하는 데이터는 미국의 경우 1990년 1분기부터 2016년 4분기까지의 분기별 데이터를 각각 이용하였다. 고려한 일곱 개의 변수는 경상수지(BCA), 실질금리(IR_REAL), 국내총생산(GDP), 주택가격지수(HOUSING), 주가지수(STOCK), 가계대출(LOAN), 통화량(M3)이다. 다음은 고려한 변수들에 대한 정보이다. 여기에서 '통화량(M3)'은 은행뿐만 아니라 비은행 금융기관까지도 포함하는 전 금융기관의 유동성 수준을 파악할 목적으로 개발된 지표로, 현재 가장 넓은 의미의 통화지표이며, 실질금리는 명목대출금리에 인플레이션(GDP 디플레이터)을 공제한 금리이며, 경상수지는 대가성 있는 대외교역수지를 포괄하는 경상거래수지로서 금융유출입 수지인 자본수지와 달리 상품 및 서비스의 소비와 직결된다.

경상수지와 실질금리를 제외한 다섯 개의 경제변수에 대해서 각각 로그변환을 취하였다. 또한 실증분석을 위해서 EViews 8.0을 사용했다. 각 국가별로 변수에 대한 변화추이를 시각화하여 직관적으로 살펴보기 위해서, 다음에 주어진 시계열도표(time-plot)인 <Figure 1>로 나타내었다.





<Figure 1> Time-plot of economic variables in USA

미국의 경우, 국내총생산과 통화량은 전반적인 추세가 초반부터 2016년까지 지속적으로 증가하는 반면에, 주택가격지수와 가계대출은 초반부터 2007년까지 지속적으로 증가하다가 그 이후에 서서히 감소하는 양상을 보인다.

경상수지는 2006년을 변곡점으로 감소(경상수지 적자 확대)에서 증가(경상수지 적자 감소 또는 흑자 전환)하는 경향으로 바뀌었다.

마찬가지로 실질금리와 주가지수의 경우, 큰 변동의 폭을 유지하면서 전반적인 추세는 각각 감소 및 증가하는 패턴을 보이고 있다. 시각적으로 7개의 변수 모두 장기적으로는 불안정한(nonstationary) 시계열 데이터로 추측할 수 있다. 이러한 데이터의 급변동은 2007년 이후 악화된 금융상황이 2008년에 이르러 위기국면으로 치달으면서 발생한 현상으로 추측된다.

4.2. 단위근 검정

시계열데이터의 정상성을 검정하기 위해서 본 연구에서는 가장 대표적으로 사용되는 아래의 세 가지 형태의 Augmented Dickey-Fuller(ADF) 검정법을 사용하여 단위근 존재여부를 검정할 것이다. 여기에서 경상수지와 실질금리를 제외한 5개의 변수는 원데이터에 로그변환을 취한 후 단위근 검정을 실행하였다.

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (3)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \gamma T + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (4)$$

아래 주어진 분석결과는 미국의 일곱 개 경제변수에 대한 귀무가설은 '단위근이 존재한다'는 것이며, 임계값을 초과하면 귀무가설을 기각하여 단위근이 존재하지 않는 것으로 해석한다.

<Table 1> Results of unit root test

Variable	Original Series		1st Differenced Series, I(1)	
	ADF	P-value	ADF	P-value
BCA	-.383696	.5438	-10.47378	<.0001**
IR_REAL	-1.233772	.1984	-13.24668	<.0001**
GDP	3.676233	.9999	-6.759518	<.0001**
HOUSING	-2.449006	.3527	-2.099797	0.0349
LOAN	-2.001116	.2861	-5.948452	<.0001**
M3	-2.826627	.1912	-6.209897	<.0001**
STOCK	1.492554	.9660	-7.365335	<.0001**

** highly significant, * significant

<Table 1>을 통해서 미국의 경우, 고려한 일곱 개 모든 시계열데이터는 1차 차분 후 안정적인(stationary) 시계열이 되었으며, 이는 즉, 이들 시계열이 1차 적분(I(1))되었다. 물론 여기에서 고려하는 귀무가설은 (2), (3), (4)식에서 각각 'H0:δ=0'이다.

4.3. Johansen의 공적분 검정

앞 절의 단위근 검정 결과에서 살펴본 바와 같이, 미국의 일곱개 변수 모두가 I(1)이므로 공적분 검정을 실시함으로써, 불안정한 시계열 사이에 장기적인 균형관계가 존재하는지 여부를 점검해야 할 것이다.

Johansen 공적분 검정을 실시하기 전에 적정시차의 길이에 따라 검정결과가 민감하게 달라지므로, 일반적으로 다양한 시차길이의 벡터자기회귀모형을 추정하여 AIC와 SC기준을 사용하여 최적의 시차길이를 선정하는 것이 추천된다(Cho, 2006).

각 변수의 자기회귀모형분석을 실시하여 SC가 '2'의 적정시차를 제시하기 때문에 적정시차 '2'를 사용하여 검정하였다. 또한 미국에 대해 EViews 기준으로 각각 모형5(시계열에 2차 시간추세가 존재하고 공적분 방정식에는 선형추세와 절편항이 존재하는 경우)을 적용하였다. 이는 Eviews에서 다섯 개의 가능한 모든 요한슨 공분산 검정방법 중 AIC와 SC가 가장 작은 값을 갖는 모형을 선택한 것이다.

미국에 대해 Trace 검정과 Maximum Eigenvalue 검정을 통해 얻은 공적분 검정결과는 다음과 같다.

공적분은 비록 각 변수들이 불안전하더라도 변수들의 선형결합이 안정적인 특성을 가지면 이들 회귀모형은 공적분 관계가 있다고 판단한다. 이를 검정하기 위해서 널리 사용하는 Johanson 공적분검정을 사용하여 다음과 같이 공적분 방정식의 수(r)의 개수를 Maximum Eigenvalue 검정을 통해 살펴보았다.

<Table 2> Results of Johansen cointegration test

Hypothesized No. of Cointegration eq.	Eigen value	Trace statistic	Critical Value (0.05)	P-value
none*	.491818	238.0320	139.2753	<.0000**
At most 1*	.454371	166.9558	107.3466	<.0000**
At most 2*	.282870	103.3451	79.34145	.0003**
At most 3*	.230729	68.43280	55.24578	.0023**
At most 4	.199999	40.89009	35.24578	.0106*
At most 5	.152437	17.46021	18.39771	.0673
At most 6	.000897	.094228	3.841466	.7589

** highly significant, * significant

마지막으로 주가지수의 경우, 영향 정도의 차이는 있지만 거의 모든 변수에 대해서 양(+)의 반응을 받고 있으며, 특히 실질금리와 국내총생산은 3기에서 큰 영향을 미치지만, 말기에 접어들수록 대부분의 변수들에 대해서 거의 영향을 미치지 않는다. 주택지수는 주가지수에 상당히 중요한 상승 요인으로 작용했음이 나타난다.

미국의 경우, Trace 검정과 Maximum Eigenvalue 검정을 동시에 살펴보면, r=0, r=1, r=2, r=3, r=4에서는 "공적분이 없다"는 귀무가설을 유의수준 5%에서 기각하지만, r=5에서는 귀무가설을 기각할 수 없기 때문에 공적분의 수는 '5'개이며, 5개의 공적분 관계가 존재한다고 판단할 수 있다(<Table 2> 참고). 따라서 일곱 개 불안정한 변수 사이에 장기적으로 안정적인 관계를 유지하고 있다고 판단할 수 있다.

따라서, 주어진 시계열 데이터에 대해 모두 공적분 관계가 존재하므로, 벡터자기회귀모형 대신 벡터오차수정모형으로 분석하기로 한다.

4.4. Granger 인과성검정

벡터오차수정모형은 내생변수의 배열순서에 따라 분석결과가 판이하게 다르게 나타나기 때문에 변수들의 인과관계 도출

이 필요시 된다. 이 경우 Granger 인과관계 검정을 통해서 변수들 사이의 예측에 도움을 준다. 적정시차의 선택은 VAR모형에서 Schwarz Criterion(SC) 또는 HQ가 가장 작은 값에 해당하는 시차로 이루어졌다. 즉, 가장 작은 값은 시차 2차에서 '-29.45261'이다.

다음 주어진 <Table 3>은 미국의 7개 변수 사이의 Granger 인과관계에 대한 검정결과이다.

미국 주택시장의 경우, 실질금리와 통화량이 직접적인 영향을 미치는 변수로, 가계대출 및 국민총생산은 주택시장에 서로 쌍방향으로 영향을 미치는 것으로 판단된다. 이때 통화량은 실질금리가 주택시장에 미치는데 매개변수 역할을 하기도 한다. 미국 주식시장에 유일하게 직접적인 영향을 주는 변수는 국내총생산이다.

한편 두 자산시장 간에는 직접적인 인과관계는 발견할 수 없지만, 통화량이 매개변수 역할로 간접적으로 주식시장이 주택시장에 영향을 미침을 알 수 있다.

<Table 3> Results of Granger causality test

A does not cause B		P-value	A does not cause B		P-value
IR_REAL	GDP	.9162	M3	IR_REAL	.1258
	LOAN	.8853		GDP	.9806
	M3	.0320*		LOAN	.2739
	HOUSING	.0012**		HOUSING	.0395*
	STOCK	.2780		STOCK	.1141
	BCA	.5502		BCA	.8057
GDP	IR_REAL	.1025	HOUSING	IR_REAL	.1721
	LOAN	.1352		GDP	.0040**
	M3	.0011**		LOAN	<.0001**
	HOUSING	.0025**		M3	.8145
	STOCK	<.0001**		STOCK	.3576
	BCA	<.0001**		BCA	.0081**
LOAN	IR_REAL	.0625	STOCK	IR_REAL	.1159
	GDP	.4010		GDP	.2688
	M3	.2531		LOAN	.3172
	HOUSING	.0122*		M3	<.0001**
	STOCK	.1667		HOUSING	.7590
	BCA	.0193*		BCA	.2856
BCA	IR_REAL	.9954	BCA	M3	.0875
	GDP	.0302*		HOUSING	.6917
	LOAN	.0008**		STOCK	.1977

** highly significant, * significant

4.5. 벡터오차수정모형 분석결과

장기균형관계로부터 오차가 발생하면, 그 시스템은 이 오차를 수정하여 장기균형관계를 회복하려는 경향을 보이는데 이러한 오차수정을 표현하기 위한 모형이 벡터오차수정모형이다(Cho, 2006). 앞 절에서 살펴본 공적분 검정결과, 미국의 변수들 사이에 각각 공적분 관계가 존재하는 것을 확인하였다. 따라서 두 국가의 변수들을 사용하여 벡터오차수정모형을 통한 분석이 가능할 것이다.

Johansen 공적분 검정에서 살펴본 바와 같이, 미국에 대해 공적분 검정모형 중 각각 모형 5를 적용해보자.

4.5.1. 벡터오차수정모형 추정결과 및 유의성 검정

<Table 4> Estimation of vector error correction model

	D(BCA)	D(IR_REAL)	D(GDP)	D(HOUSING)	D(LOAN)	D(M3)	D(STOCK)
D(BCA(-1))	.1034 (.841)	.6881 (2.281)	-.0038 (-1.859)	-.0016 (-.650)	-.0007 (-.279)	-.0061 (-1.322)	-0.0063 (-0.800)
D(BCA(-2))	-.0057 (-0.051)	-.0627 (-.224)	-.002 (-1.047)	.0019 (.796)	8.96E-5 (.039)	.0059 (3.032)	-.0136 (-.748)
D(IR_REAL (-1))	-.0914 (-1.631)	-.3159 (-2.297)	.0002 (.259)	-6.23E-5 (-.056)	-4.44E-6 (.004)	2.83E-5 (.029)	-.0186 (-2.093)
D(IR_REAL (-2))	-.0534 (-1.245)	-.0727 (-.621)	.0014 (1.819)	.0016 (1.711)	-.0001 (-.122)	-.0001 (-.1677)	.0020 (.268)
D(GDP(-1))	-18.4124 (-2.369)	14.7143 (.772)	.2006 (1.559)	.1679 (1.903)	.1422 (.912)	.1229 (.919)	3.1509 (2.554)
D(GDP(-2))	-3.4460 (-.485)	27.5084 (1.577)	.0799 (.679)	-.1917 (-1.363)	-.0571 (-.400)	-.4234 (-3.458)	2.6197 (2.319)
D(HOUSING (-1))	-6.2197 (-1.206)	14.1433 (1.118)	.1815 (2.126)	.6266 (6.148)	.1887 (1.825)	.0264 (.297)	2383 (.291)
D(HOUSING (-2))	4.4453 (.869)	-19.8942 (-1.586)	.0769 (.909)	.0257 (.254)	.1245 (1.213)	.0018 (.020)	1.5537 (1.913)
D(LOAN (-1))	2.6002 (.479)	14.3242 (1.078)	-.0195 (-.217)	.0616 (.576)	-.3475 (-3.197)	.0423 (.454)	-4.772 (-5.55)
D(LOAN (-2))	4.5504 (.855)	-6.8859 (-.527)	.0155 (.175)	.1052 (.999)	-.1874 (-1.754)	.1326 (1.447)	-1.1383 (-1.346)
D(M3(-1))	-.6469 (-1.103)	-5.0999 (-3.29)	.1731 (1.659)	-.1153 (-.925)	.3190 (2.523)	.1028 (.947)	1.3280 (1.327)
D(M3(-2))	6.4237 (1.082)	12.2089 (.838)	.1021 (1.039)	.2642 (2.251)	.1944 (1.632)	-.0118 (-.115)	1.0534 (1.117)
D(STOCK (-1))	.1126 (.152)	-.2371 (-.130)	.0079 (.641)	.0191 (1.302)	.0198 (1.328)	-.0301 (-2.356)	.3540 (3.003)
D(STOCK (-2))	.7222 (1.066)	-.2422 (-.146)	-.0145 (-1.297)	-.0088 (-.653)	.0007 (.049)	.0086 (.740)	-.1336 (-1.242)
C	-.1234 (-.661)	-.5602 (-1.223)	.0023 (.728)	-.0017 (-.467)	.0275 (7.348)	.0069 (2.139)	-.0179 (-.605)
Trend	.0011 (.562)	.0022 (.439)	-6.24E-5 (-1.873)	1.09E-5 (.273)	-.0003 (-7.651)	8.86E-5 (2.556)	-.0005 (-1.554)
R ²	.5023	.3586	.4697	.8883	.8016	.6256	.5785
F-Statistic	4.2386	2.3481	3.7193	33.4141	16.9684	7.0175	5.7636

Note: () is the calculated t-test statistic.

<Table 4>에 나타난 모형추정의 결과에 따르면, 모형의 적합도(R²)는 실질금리(약 36%)와 국내총생산(약 47%)을 제외한 대부분의 변수들이 50% 이상으로 매우 높은 편이다. 또한 변수 별 유의성 검정통계량인 F값 모두가 유의하게 나타나서 의미 있는 추정 결과로 판단할 수 있다.

모형 내 포함된 모수들을 검정한 결과, 경상수지는 실질금리와 통화량의 영향을 많이 받고, 실질금리는 자체변수와 주가지수에, 국내총생산은 주가지수, 경상수지 및 통화량에, 주택가격지수는 국내총생산 및 자체변수에, 가계대출은 자체변수에, 통화량은 가계대출과 주택가격지수에, 주가지수는 자체변수와 통화량에 유의하게 영향을 받는다. 특히 주택가격지수와 추세(TREND)는 상대적으로 다른 변수에 비해 각각 자체변수와 가계대출의 영향을 받는 것으로 나타났다.

4.5.2. 충격반응함수 결과

추가적으로 충격반응함수와 분산분해 분석을 통하여, 모형 내의 특정변수에 대해서 일정한 충격을 가한 후 모형 내의 모든 변수들이 모형 추정 후 다른 시각에서 모형을 검정해 볼 수 있다. 충격반응함수를 사용하여 시간의 흐름에 따라 반응하

는 결과를 확인할 수 있으며 변수 사이의 상호경관 관계 또는 정책변수의 변화에 따른 파급효과를 분석할 수 있다(Lee, 1994).

첫 번째 행의 경우 경상수지가 종속변수, 나머지는 종속변수를 포함한 7개 변수가 설명변수, 두 번째 행은 실질금리가 종속변수, 나머지 종속변수를 포함한 7개 변수가 설명변수로, 7번째 행도 동일한 방법으로 설명변수와 종속변수로 간주할 수 있다.

경상수지는 초기에는 자체변수 대해서 양(+)의 관계로 시작하여 지속적으로 감소하여 5기 이후부터는 거의 영향을 미치지 않는다. 실질금리와 주가지수를 제외한 나머지 변수에 대해서는 모두 음(-)의 영향을 받는다.

실질금리의 경우, 자체변수에 대해 처음에 강한 음(-)의 영향을 받지만 시간이 경과함에 따라 거의 영향을 받지 않으며, 주택가격지수와 통화량은 각각 양(+)과 음(-)의 방향으로 영향을 미친다. 주가지수는 7기까지는 양(+)의 방향으로 영향을 미치지만 그 이후에는 음(-)의 방향으로 영향을 미친다.

국내총생산의 경우, 경상수지와 실질금리에 대해 음(-)의 방향으로 영향을 받는 반면에, 자체변수를 포함한 나머지 변수들에 대해서는 양(+)의 방향으로 영향을 받으며, 그 중 자체변수와 주택가격지수에 대해서는 큰 변화의 폭을 보인다.

주택가격지수의 경우, 경상수지, 실질금리 및 주가지수에 대

해서 지속적으로 음(-)의 영향을 받는 반면에, 자체변수를 포함한 국내총생산, 주택가격지수, 가계대출 및 통화량에 대해서는 시간이 흐름에 따라 지속적으로 양(+)의 영향을 받는다. 주가지수가 주택가격지수에 음의 영향을 주었다는 것은 자산시장 간 대체재적 특성이 이 기간 내에 나타났다는 의미이다.

가계대출의 경우, 시간이 경과함에 따라 주택가격지수와 동일한 양상이 발생한다. 통화량의 경우, 시간이 경과함에 따라 통화량과 주가지수에 대해서 강한 양(+)의 영향을 받고, 경상수지에 대해서는 강한 음(-)의 영향을 받는다. 그리고 가계대출에 대해서는 4기까지는 약한 양(+)의 영향을 받지만 그 이후에는 아무런 영향을 받지 않는다.

4.5.3. 분산분해 결과 해석

분산분해분석은 모형 내 변수 사이의 상대적 중요성을 측정하는 것으로, 특정변수가 종속변수의 예측력에 어느 정도 영향을 주는지 파악하는 데 사용된다.

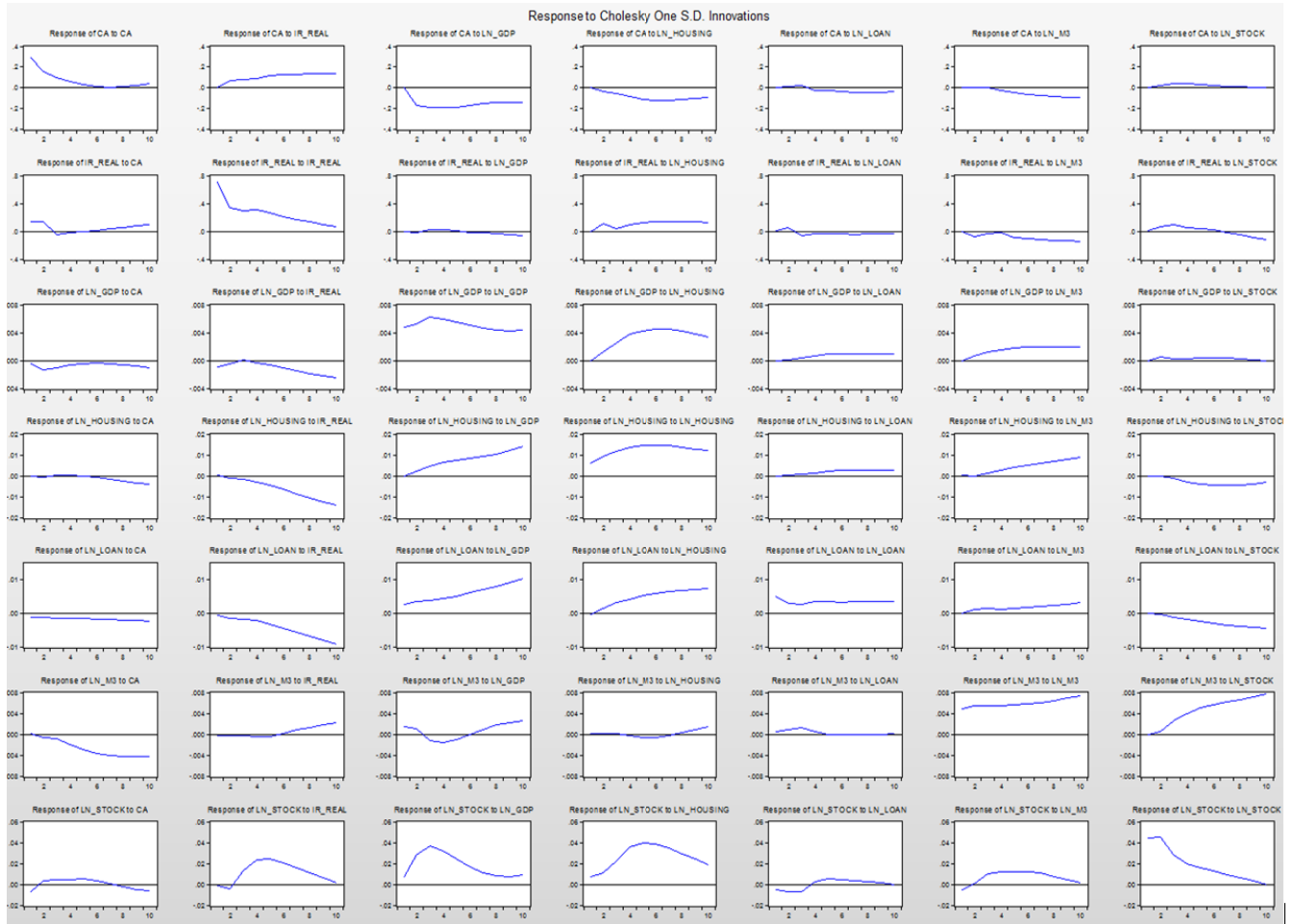
경상수지의 예측오차를 분산분해를 실시한 결과, 시간이 경과함에 따라 자체변수의 설명력은 급속히 감소하여 약 20%의 설명력을 가지는 반면에, 실질금리와 주택가격지수는 서서히 설명력이 증가하여 최종에 약 18%와 14%의 영향을 미친다.

반면에 국민총생산은 초기에 중반기까지 급속히 증가하여 그 이후로는 그 설명력이 약 40%로 제자리를 차지한다.

실질금리의 설명력은 자체변수가 처음부터 97% 정도로 시작하여 최종 약 74% 설명력을 가지며, 나머지 변수들의 설명력은 아주 미미하다.

국내총생산의 설명력의 경우, 실질금리와 마찬가지로 자체변수의 설명력이 95%로 시작하여 시간의 흐름에 따라 감소하여 최종 58%의 강한 설명력을 보이며, 반면에 주택가격지수는 서서히 증가하여 최종에는 약 28%의 영향을 국내총생산에 미치는 것으로 나타난다. 나머지 변수들의 설명력은 아주 미미한 것으로 나타난다.

주택가격지수의 설명력의 경우, 역시 다른 변수들과 마찬가지로 자체설명력이 초기에는 거의 100% 가까이 차지했지만 시간의 흐름에 따라 큰 감소의 폭으로 최종에는 약 46%로 감소하였고, 국내총생산과 실질금리는 꾸준히 증가하여 최종에는 각각 약 21%, 19%까지 설명력을 높였다. 다만 이 분석방법에 따르면, 가계대출의 영향력이 거의 확인되지 않는 단점이 있다. 한편 그랜저분석에서 실질금리, 통화량, 가계대출, 국내총생산 등이 주요 요인이었는데 가계대출을 제외하면 동일한 결과가 재확인되었다.



<Figure 2> Results of impulse response function

가계대출의 설명력의 경우, 자체설명력이 초기부터 크게 감소하여 약 76%에서 최종 10%로 떨어진 반면에, 국내총생산은 18%로 시작하여 3기부터 최종까지 설명력이 대략 33%로 정체된다. 또한 주택가격지수는 5기까지 급속히 증가하여 그 이후에는 대략 25%로 그 설명력이 일정한 수준이 유지된다. 반면에 실질금리는 처음부터 꾸준히 그 설명력이 증가하여 최종 21%까지 영향을 미치는 것으로 나타난다.

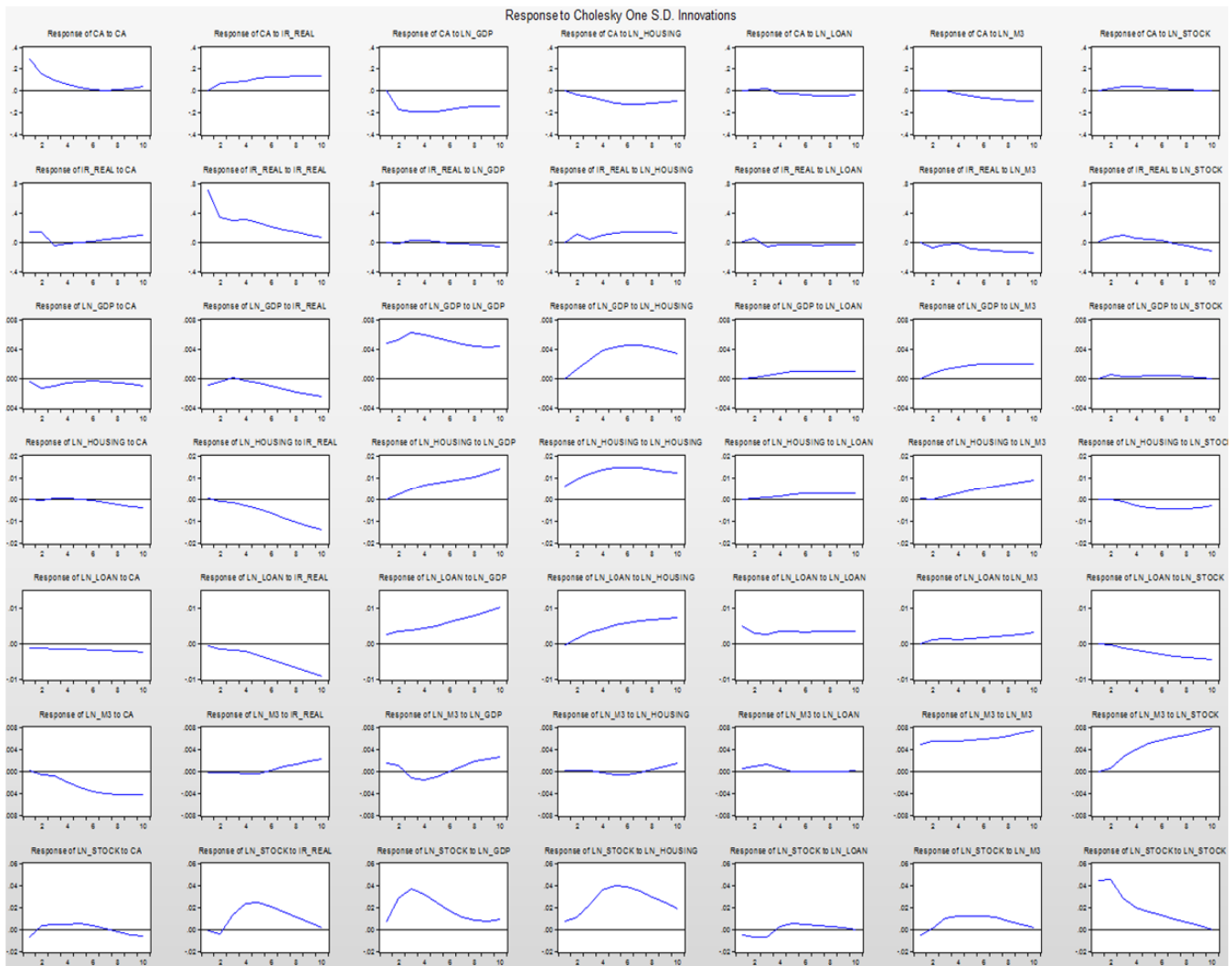
통화량의 설명력의 경우, 역시 자체설명력이 초기에 대부분 (91%)을 차지하면서 급속히 감소하여 최종 약 46%의 설명력을 차지하는 반면에, 주가지수는 처음부터 지속적으로 증가하여 최종 약 35%의 설명력을 차지한다.

마지막으로, 주가지수의 설명력의 경우, 다른 변수들과 마찬가지로 자체설명력이 초기(89%)에 비해 크게 감소하여 최종 약 27%를 차지하는 반면에, 가계대출과 비슷한 양상을 발견할 수 있다. 즉, 실질금리는 꾸준히 증가하여 최종 10%의 설명력을 차지하며, 국내총생산과 주택가격지수는 각각 3기와 5기까

지 증가한 후 끝까지 설명력을 각각 21%와 37% 정도로 유지하는 것을 탐색할 수 있다. Granger 인과분석에서는 주가지수에 영향을 미친 변수로는 국내총생산만이 확인되었으나, 분산 분석에서는 실질금리 국내총생산, 주택가격지수가 주식시장에 영향이 높은 변수로 확인되었으며, 이는 주택지수에서 영향력이 높았던 두 가지(통화량은 제외) 변수와 동일하다.

한편 자산시장으로부터 영향을 받은 변수를 보면, 주택지수로 인해 주가지수변동의 37%, 국내총생산의 28%, 가계대출의 23%, 경상수지의 14%를 설명할 수 있고, 동일한 방식으로 주가지수로부터 통화량의 35%, 가계대출의 7%, 주택지수의 3%를 설명할 수 있으므로 이 만큼 영향력을 보였다고 볼 수 있다.

이는 Granger 인과분석에서는 시장간 영향이 통화량을 통해 간접적으로 전파된다는 것과는 달리 직접적으로 시장간 영향력, 특히 주택지수가 주가지수에 직접 영향을 미치는 것으로 확인되고 있다.



<Figure 3> Results of variance decomposition

5. 결론, 연구의 한계 및 향후 연구방향

금융위기라는 제하의 선행연구들은 금융위기라는 결과를 종속변수로 두고 그 설명변수를 찾는 연구들이 많았는데, 본 연구에서는 금융위기의 원인을 자산과열이라는 관점에서 고정해 놓고, 자산시장에 영향을 미친 요인을 찾는 방법으로 접근했다. 많은 자산과열 현상이 '기대심리'라는 상황변수에 지배당하면서도 그 상황변수에 더 상승 에너지를 공급한 거시변수가 무엇이었는지를 발견하고자 한 것이다.

본 연구는 주요 경제변수인 경상수지, 실질금리, 국내총생산, 주택가격지수, 가계대출, 통화량 및 주가지수의 관계를 다양한 통계기법을 이용하여 분석하고자 하였다.

본 연구는 이러한 측면에서 미국에 작용하는 자산시장 변동 요인이 무엇이며, 각각의 경제변수가 주요 변수들에 어떠한 영향을 미치고 어떠한 영향을 받는지 살펴보았다. 연구결과에 따르면 국가별로 각 자산시장 변동에 미치는 주요 변수, 인과관계 및 반응정도가 상이함을 알 수 있었는데 그 내용을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 고려한 미국의 일곱 개의 시계열데이터의 안정성을 판단하기 위해서 ADF검정과 PP검정을 분석한 결과, 고려한 모든 경제변수들이 단위근을 하나만을 포함한 비정상시계열임을 확인하였다.

둘째, 변수 사이의 장기적인 균형관계를 확인하고 허구적 회귀 상황을 피하기 위한 사전검정역할을 수행하는 공적분 검정에 실행하기 전에, 최적의 시차길이를 선택하는 AIC와 SC 검정결과, 두 개의 분기를 적정시차를 적용하였다. Johansen 공적분 검정을 실시한 결과, 공적분이 존재하는 하는 것으로 나타났다. 이러한 결과에 따르면 일곱 개의 변수 사이에 장기적 균형관계를 갖고 움직일 것으로 판단된다.

셋째, 변수 사이의 영향을 살펴보기 위한 Granger 인과관계 검정을 통해 고려한 일곱 개 주요변수 사이 인과관계에 있어 상이한 결과를 나타냄을 확인할 수 있었다.

Granger 인과분석에 따르면 미국의 주식시장 변동은 국내 총생산에 의해 일방적으로 설명되는 부분이 많았으며, 주택시장은 실질금리에 의해 일방적으로, 가계대출과 국내총생산에게는 쌍방향으로 영향을 받았고, 통화량에 대해 일방적 또는 매개적인 영향을 동시에 받는 것으로 나타났다. 이때 주식시장이 주택시장에 영향을 미치는데 통화량이 주요한 매개변수로 그 역할을 하는 것을 확인할 수 있다.

특히 Granger 인과분석에서 경상수지적자가 가계대출에 영향을 주고 가계대출은 다시 주택가격지수에 영향을 주는 과정이 확인이 되는 바, 당시 글로벌 대외불균형으로 인해 해외자본이 미국의 주식시장에 유입되면서 늘어난 통화량이 결국 주택시장의 버블 요인으로 작용한 것을 이해할 수 있다.

넷째, 공적분 유무에 따라 분석방법을 달리하였는데 미국의 경우 변수 간 공적분이 다섯 개가 존재하는 것으로 판명되었기 때문에 벡터오차수정모형을 적합시켜 분석하였다. 전반적으로 여러 변수가 상호 영향을 가지고 장기적 균형관계를 형성해 나가고 있는 것으로 보이며, 주가지수와 가계부채는 자체 변수에 의존하는 성향이 높은 것으로 추정된다.

미국 주택시장의 경우, 국내총생산 및 자체변수에 유의한 영향을 받는 반면에, 미국 주식시장의 경우, 통화량에 영향을 받는 것으로 나타났다.

다섯째, 충격반응분석 및 분산분해분석 결과, 미국의 경우

관찰기간 중 주택시장의 변동은 주로 자체설명력, 국내총생산과 실질금리에 의해 설명되었고, 주식시장의 경우, 주택가격지수, 자체설명력과 국내총생산에 의해 크게 설명됨을 알 수 있다.

분산분석을 통해 미국의 자산시장간 상호 영향력은 공통적으로 확인이 되었는데, 주택시장이 주식시장에 영향이 컸던 것으로 나타났다. 차이점으로는 주택시장의 변동을 설명하는 주요 변수로 국내총생산과 실질금리, 주식시장의 변동을 설명하는 변수로는 주택지수 국내총생산 금리 순으로 해석되었다.

다만 직관적으로 자산시장 급등에 통화량 변동의 영향력이 높았을 것이라고 생각이 되었으나 결과는 그렇지 못했고, 특히 미국 주식시장 및 주택시장의 경우 통화량의 설명력은 각각 3%, 8%에 그쳐 거의 영향력을 미치지 않는 변수로 확인이 되어, 통화량을 정책수단으로 고려하는 것은 자산시장 과열을 조절하는 좋은 수단이 아닌 것으로 보였다. 미국의 경우 이 당시 가장 좋은 정책은 금리인상을 단행하는 것이었다.

본 연구는 일곱 개의 주요 경제변수 사이의 관계를 국가별로 구분하여 주택시장과 주식시장의 동태적 흐름을 파악하고, 국가별 차이를 비교 및 이해하는데 의의가 있다.

주택시장과 주식시장에서 고려한 주요 변수, 인과관계 및 그 영향 정도가 다른 것을 알 수 있었다. 요컨대 가계대출, 경상수지 및 국내총생산의 관리를 통해 자산시장을 조절이 가능하다고 볼 수 있다. 한편 분산분해 분석을 통해 통화량 관리를 통한 정책수단으로는 자산시장에 충분히 개입하기 어려울 것이라는 결론이 도출되었다.

연구의 한계로는 미국에 국한하여 자산가격의 결정요인을 분석하였지만 글로벌 경제의 시점에서 보면 그리스 및 스페인과 같이 유럽 국가들을 동시에 포함시켜 공통된 요인과 더불어 국가별 특성을 동시에 도출할 계량경제모형을 고려해볼 가치가 있을 것이다.

또한 본 논문에서 고려한 일곱 개의 주요 경제변수 외에 파급효과 및 영향도가 더 있다고 판단되는 변수를 신중히 고려하여 모형에 적합시켜야 하는 노력과 더불어, 현재 국내의 복잡하게 얽혀진 경제 메커니즘에 본 연구를 보다 실질화시켜 적용하는 노력이 수행되어야 할 것이다.

References

- Camerer, C. (1989). Bubbles and Fads in Asset Prices. *Journal of Economic Surveys*, 3(1), 3-29.
- Cho, D. (2006). *Introductory Financial Econometrics*. Seoul, Korea: Cheongram Academy.
- Gourinchas, P., & Obstfeld, M. (2012). Stories of the Twentieth Century for the Twenty-First. *American Economic Journal-Macroeconomics*, 4(1), 226-265.
- Jeong, H. N., & Kim, C. H. (1997). Land Market and Macro-economy: Empirical study on their Causalities. *Korea Research Institute for Human Settlements, KRHS97*(12), 159-166
- Krugman, P. (1999). What happened to Asia? Research Monographs in Japan - US. *Business and Economics*, 4, 315-327.
- Leamer, E. (2007). Housing is the Business Cycle. *NBER*

Working Paper, No. 13428.

- Lee, J. W. (1994). *Econometrics*. Seoul, Korea: Parkyoung Academy.
- Minsky, H. P. (1992). The Financial Instability Hypothesis. *Levy Economics Institute Working Paper*, No. 74.
- Park, J. B., & Lee, Y. (2014). An Empirical Study on Credit Booms, Housing Price bubbles, Public Debt and Systemic Banking Crises. *Economic Studies*, 62(1), 55-90.
- Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2009). *This Time is Different*. Princeton. New Jersey: Princeton University Press.
- Schularick, M., & Taylor, A. (2012). Credit booms gone bust. *American Economic Review*, 102(2), 1029-1061.
- Wolfson, M. H. (2002). Minsky's Theory of Financial Crises in a Global Context. *Journal of Economic Issues*, 36(2), 393-399.
- Yim, B. J., & Han, S. Y. (2009). A Study on Relationship between Return on Real Estate and Korea Composite Stock Price Index. *Journal of Industrial Economics and Business*, 22(4), 2065-2083.