

공영 빅데이터를 활용한 ADF 검정법의 거시경제 변수가 부동산시장에 미치는 영향에 관한 연구

조대식*

A Study on the Influence of Macroeconomic Variables of the ADF Test Method Using Public Big Data on the Real Estate Market

Dae-Sik Cho*

요 약

현재 주택시장과 전세시장의 문제점을 도출하고 이를 해결하는 데 있어 자본시장 부분과 금리 부분 그리고 실물 시장으로 구분하여 많은 영향을 미치는 지표들을 감안하여 주택매매 시장과 주택 전세시장의 안정화를 위한 대책 마련에 중요한 지표가 될 것으로 보인다. 특히, 향후에 예측되는 경제위기 상황과 불확실한 미래의 또 다른 금융위기를 예측하여 부동산 가격의 급격한 변동에 사전 대비할 수 있는 자료를 공공데이터를 사용하여 제공코자 한다.

ABSTRACT

Consideration of influential factors through division of capital market sector and interest rate sector to find and resolve the problems in current housing market and leasing market will become an important index to prepare measures for stabilization of housing sales market and housing lease market. Furthermore, a guideline will be provide you with preliminary data using Big Data to prepare for sudden price fluctuation because expected economic crisis, stock market situation, and uncertain future financial crisis can be predicted which may help anticipate real estate price index such as housing sales price index and housing lease price index.

키워드

Factors, Capital Market, Housing Market, Housing Lease Market, Economic Crisis, Financial Crisis, Stabilization
인자, 자본 시장, 주택 시장, 주택 전세 시장, 경제 위기, 금융 위기, 안정화

1. 서론

2008년 글로벌 금융위기를 거치면서 세계 경제의 불안정은 현대인들에게 다가올 삶에 대한 불안과 걱정과 고민을 증폭시키고 있다. 이로 인해 자연스럽게 고령화 사회에 접어들면서 현대인들은 은퇴 후의 자

금에 대한 관심은 더 커지게 되어, 자산 재테크에 대한 관심이 높아지고 있는 실정이다. 따라서 투자와 재테크의 대표 상품인 실물자산으로서의 부동산 상품과 금융자산으로 대표되는 주식이 많은 투자자들에게 있어서 최대의 관심사가 되고 있다. 이들 상품에 대한 정보취득 경로로 공공데이터를 사용하고 있으며, 대표

* 교신저자 : 전주대학교 부동산학과 겸수원
• 접수일 : 2017. 05. 04
• 수정완료일 : 2017. 05. 31
• 게재확정일 : 2017. 06. 16

• Received : May. 04, 2017, Revised : May. 31, 2017, Accepted : Jun. 16, 2017
• Corresponding Author : Dae-Sik Cho
Dept. Department of Real Estate, Jeonju University,
Email : cdc65@suhyup.co.kr

적인 공공데이터 활용사례로는 국토교통부에서 제공하는 부동산 정보 기반의 전세, 매매정보 제공 서비스, 공간정보와 교통정보를 이용한 내비게이션(Navigation) 서비스, 기상청에서 제공하는 날씨정보 및 예보 제공 서비스, 문화관광부 관광정보 기반의 관광 서비스, 국가의 재무정보를 활용한 세금정보조회 서비스 등이 있다.

II. 연구방법

2.1 연구의 범위

본 연구에서는 우리나라의 거시경제변수를 중심으로 주택매매·전세가격지수 결정에 영향을 미치는 변수와 가격지수 결정을 위한 요소에 초점을 맞추었다. 국토교통부에서 발표하는 공영 빅데이터를 활용하여 전국 주택매매 가격지수와 전국 주택전세 가격지수를 이용하였고, 연구의 공간적 범위는 전국을 대상으로 하였다.

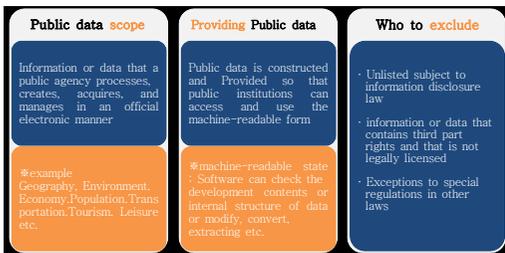


그림 1. 공공데이터 개방
Fig. 1 Opening public data



그림 2. 국토교통부 부동산 정보제공서비스 공영 빅데이터 개방
Fig. 2 Ministry of land transport and maritime real estate information service public big data open

또한, 이들 공공데이터를 활용한 부동산 시장의 거시경제 지표들이 어떻게 변화하고 있는지 실질적으로 주택매매가격지수와 전세가격지수에 어떠한 영향이 있는지를 살펴보고, 이들 경제지표가 글로벌 금융위기로 주택시장에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 거시경제변수를 5가지로 구분하여 살펴보고자 한다.

거시경제변수로서는 크게 생산소득지표, 금리지표, 경제활동지표, 기업활동지표, 산업활동지표로 변수를 구분하였고, 거시경제변수는 2001년 부터 2015년 까지 매월자료를 기준으로 하였고, 거시경제변수가 주택 가격지수 결정에 미치는 영향, 부동산가격지수의 분석대상으로는 주택매매가격지수와 주택전세가격지수를 선정하였으며, 이는 공영 빅데이터 자료를 바탕으로 수집이 용이하고 거래가 빈번하여 장기적인 시계열분석을 통한 주택시장 동향을 검증할 수 있다. 또한 분석기간 중 2008년 8월 발생한 글로벌 금융위기가 포함되어 있으므로 이를 전·후로 구분하여 어떠한 차이가 발생하는지에 대해서 비교 분석을 실시하였다.

2.2 연구의 방법

본 연구는 선행연구 및 공영 빅데이터의 자료 검토를 통해 주택매매가격지수와 전세가격지수에 영향을 미치는 거시경제변수요소를 검토하였으며, 또한 거시경제변수의 현황분석을 통해 거시경제변수의 각 지표의 추이를 살펴보고 글로벌 금융위기 전후의 차이점을 분석하였다.

다음은 거시경제변수와 투자자산으로서의 주택 가격지수 간의 동학적 관계를 규명하고자 실증분석을 실시하였다. 먼저 시계열 분석방법을 이용하여 각 변수들간의 인과관계를 살펴보았다. 주택가격은 전국 주택가격지수를 매매가격지수와 전세가격지수를 구분하여 분석을 실시하였다. 최근 주택시장에서는 주택을 투자자산의 일종으로 보아서 소유하던 시장의 관점에서 주택 자체를 거주 중심으로 보는 패러다임 변화가 이루어지고 있다. 이러한 흐름은 주택매매가격지수와 주택전세가격지수의 변동성이 상이한 모습을 보여주었고, 전세 가격지수, 매매 가격지수 및 거시경제지표와 구분하여 어떠한 영향을 미치는지에 대해서 실증분석을 실시하였다. 본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 분석을 하였다. 첫째, 시계열자료의 안정성을 추정하는 단위근 검정을 통해 시계열 자료

의 안정성을 검증하였다. 둘째, 변수들 간의 공적분이 존재하는지를 살펴보기 위하여 공적분 검증을 실시하였으며, 이를 통하여 벡터자기회귀모형과 오차수정모형으로 분석할 것이지를 판단하였다. 셋째, 변수간의 인과관계를 살펴보기 위하여 그랜저인과 관계 검증을 실시하였다. 넷째, 충격반응검증을 통하여 변수 1단위 충격을 통해 주택매매가격지수와 전세가격지수에 어떠한 영향을 미치는지에 대해서 알아보기 위하여 충격반응검증을 실시하였다.

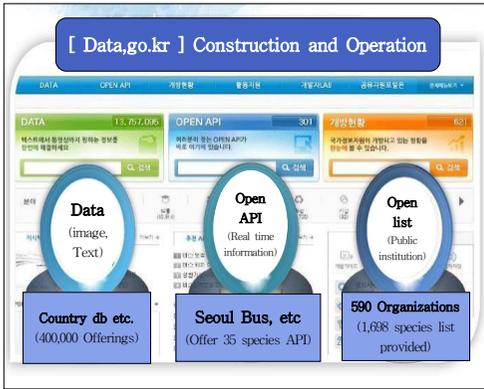


그림 3. 공영 빅데이터 제공 현황
Fig. 3 Provision of public big data

2.3 연구의 모형

본 연구는 거시경제요인이 부동산가격지수에 미치는 영향을 실증분석하며, 거시경제지표로생산소득지표, 금리지표, 경제활동지표, 기업 활동지표, 산업활동지표로 구분하여 실증분석 하였다. 이는 부동산가격지수 결정요인에 영향을 미치는 요인에 대한 연구이며, 이에 대한연구모형은 다음의 그림 4와 같다.

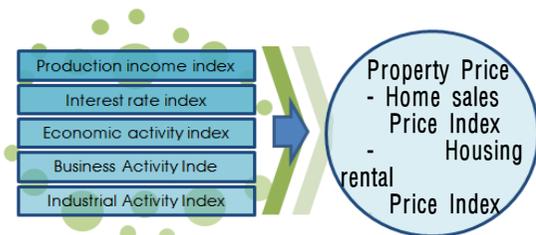


그림 4. 연구 모형
Fig. 4 Research model

통상적으로 경제 현상과 관련된 많은 시계열들은 시간에 따라 변하는 평균과 분산을 가지는 불안정 시계열이며, 일반적으로 시간의 흐름에 따라 어떤 특정 값으로부터 멀어지면서 일정하게 상승하거나 하락하는 추세를 지니고 있으므로 인과성 검정에 앞서 반드시 단위근 검정과 공적분 검정을 실시해야 한다. 대표적인 단위근 검정법으로 Dickey-Fuller(DF) 검정, Augmented Dickey-Fuller(ADF) 검정, Phillips-Perron(PP) 검정의 세 가지 기법이 있는데, 본 연구에서는 ADF 검정과 PP 검정을 동시에 적용함으로써 각 방법의 단점을 상호 보완하고자 한다. 아래의 식 (1)과 식 (2)는 각각 LGDP(GDP에 자연로그를 취한 값) 및 LICT(ICT에 자연로그를 취한 값)

시계열의 단위근 검정을 위한 일반화 모형으로 $AR(p)$ 모형으로 확장한 형태이다. 단위근 검정을 위한 모형의 유형에는 시간 추세항은 없고 상수항만 있는 경우, 상수항과 시간 추세항이 공존하는 경우, 상수항과 시간 추세항이 모두 없는 경우의 세 가지 유형이 있는데, 관례에 따르면 상수항은 포함하나 시간 추세항은 고려하지 않는 모형이 많이 활용된다.

$$\Delta LGDP_t = \alpha_1 + \beta_{1t}T + \gamma_1 LGDP_{T-1} + \sum_{i=1}^p p_i LGDP_{t-i} + \epsilon_{1t} \quad (1)$$

$$\Delta LICP_t = \alpha_2 + \beta_{2t}T + \gamma_2 LICP_{T-1} + \sum_{j=1}^p p_j LICP_{t-j} + \epsilon_{2t} \quad (2)$$

여기에서 $\rho < 0$ 인 경우에는 시차가 증가함에 따라 $\sum_{i=1}^p p_i LGDP_{t-1}$ 및 $\sum_{j=1}^p p_j LICP_{t-j}$ 값들은 각각 $\Delta LGDP_t$ 와 $\Delta LICP_t$ 에 미치는 영향을 미치지 못하게 되나, $\rho < 0$ 인 경우 $\Delta LGDP_t$ 와 $\Delta LICP_t$ 는 불안정한 시계열이 된다. 따라서 단위근 검정을 위한 귀무가설은 $H_0: \rho = 0$, 대립가설은 $H_1: \rho < 0$ 로 설정한다. 대립가설로부터 알 수 있는 바와 같이 단위근 검정은 단측 검정이다. 만약 t- 검정 결과, 귀무가설을 기각하지 못하여 단위근이 존재하는 것으로 나타나면 그 시계열은 불안정적이라고 판단한다.

III. 거시경제지표 현황

3.1 생산소득 지표

생산소득지표로는 소비자물가지수, 생산자물가지수, 국내공급물가지수를 포함하였다. 소비자물가지수란 일상생활을 영위하는 데에 필요한 상품가격 및 서비스 요금을 기초로 물가변동을 측정하기 위하여 종합적으로 작성하는 정부발표 지수이다. 생산자물가지수는 소비 측면이 아닌 생산자의 판매가격을 기준으로 작성되는 통계로 생산물품의 가격변동 동향을 나타낸다. 국내공급물가지수는 물가변동의 파급경로를 파악하기 위한 목적으로 국내에 공급되고 있는 상품 및 서비스의 가격변동을 측정한 지표이다. 이때 국내 공급의 기준은 국내에서 출하되는 상품 및 서비스와 수입되는 상품 및 서비스를 포함하여 측정된다. 한국은행에서는 전통적인 연립방 정식 모형 체계하에 2008년 글로벌 금융위기 이후 기간을 포함한 최근의 정보를 반영하여 그림 5와 같이 거시경제 모형 체계를 BOK12로 재구축하였다.

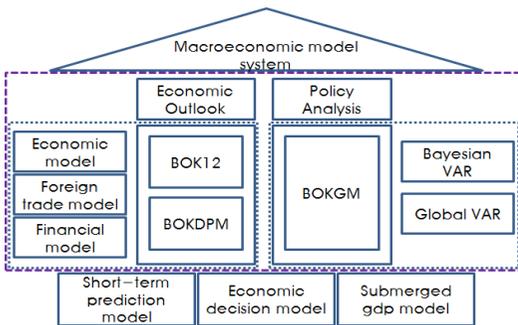


그림 5. 거시경제모형 체계
Fig. 5 Macroeconomic model system

3.2 금리지표

금리지표로는 CD금리, 산업금융채권, 회사채수익률, 가계대출금리, 주택담보대출금리를 포함하고 있다. CD금리란 단기시장의 육성 및 금리자유화 기반 조성 등에 목적을 둔 저축상품으로, 은행이 정기예금에 대하여 발행하는 예금증서로서, 무기명 할인식으로 발행되며 중도해지는 불가능하나 양도는 가능하다. 기간은 30일 이상으로 1년이 넘는 것도 있으나 대개는 90~180일이다. 예금자는 이를 금융시장에서 자유롭게 매매 가능하고 높은 수익성, 환금성 및 안전성이 특징이

다. 그리고 산업금융채권이란 한국산업은행이 법으로 정한 발행한도 범위 내에서 발행한 채권을 말하며, 한도는 채권발행 잔액과 공사채보증 및 채무보증 인수잔액의 합계액이 자기자본의 10배를 초과하지 못하도록 되어 있다. 그리고 정부가 원리금의 상황에 대하여 보증하며, 외국에서 외화표시로도 발행될 수 있다.

3.3 경제활동지표

경제활동지표는 취업자 수, 실업률 그리고 고용률을 포함하고 있다. 취업자 수란 조사대상 주간에 소득, 이익, 봉급, 임금 등의 수입을 목적으로 1시간 이상 일한 자, 자기에게 직접적으로는 이득이나 수입이 오지 않더라도 가구단위에서 경영하는 농장이나 사업체의 수입을 높이는 데 도와준 가족종사자로서 주당 18시간 이상 일한 자, 직업 또는 사업체를 가지고 있으나 조사대상 주간에 일시적인 병, 일기불순, 휴가 또는 연가, 노동쟁의 등의 이유로 일하지 못한 일시휴직자를 말한다. 그리고 실업률이란 경제활동인구에서 실업자가 차지하는 비율로서 실업자 수를 경제활동인구수(취업자+실업자)로 나누어 산출한 값을 말한다. 또한 고용률이란 취업 인구 비율이라고도 불리며, 15세 이상 생산가능인구중 취업자가 차지하는 비율로 실질적인 고용창출능력을 말한다.

3.4 기업활동지표

기업활동 지표는 건축허가면적, 기계수주액, 생산자 제품 재고지수, 생산자 제품출하지수 그리고 국내건설 총수주액을 포함하고 있다. 건축면적이란 건축물 외벽의 중심선으로 둘러싸인 부분의 바닥면적으로 흔히 건평으로도 불리며, 일반적으로는 1층의 바닥면적을 건축면적이라고 한다. 넓은 의미로는 2층 이상도 포함한 바닥면적의 합계(연면적 또는 연건축면적)를 나타기도 한다. 그리고 생산자 제품재고지수란 재고량에 대한 일정 시점의 변동을 지수로 나타낸 것으로 이는 생산, 출하, 재고를 평가하고 경기변동의 후행계열인 생산자제품재고를 파악하기 위한 것이다. 그리고 광업과 제조업을 대상으로 일정 시점의 재고수준을 나타내는 스톡(stock) 지표이다. 또한 생산자 제품출하지수란 생산된 제품의 출하단계에서의 변동 상태를 알기 쉽게 지수로 나타낸 것이다. 이는 광업, 제조업, 전기·가스업을 대상으로 일정 기간 중의 판매활동 수준을 나타내는 지표로서 내수와 수출로 구분하여 작성하며, 이는 생산자의 판매활동

과 광공업 제품의 수급동태를 나타내는 주요 실물경제 지표이며, 산업전체 또는 업종별 수요동태를 파악해 단 기경제동향분석을 위한 지표로 널리 이용되고 있다.

3.5 산업활동지표

산업활동지표는 경기선행지수, 경기동행지수, 경기후행지수 그리고 전산업생산지수를 포함하고 있다. 국민 경제 전체의 경기동향을 쉽게 파악하기 위하여 경제부문별(생산, 투자, 고용, 소비 등)로 경기에 민감하게 반영하는 주요 경제지표들을 선정한 후 이 지표들의 전월대비 증감률을 합성하여 작성하는데, 개별 구성 지표들의 증감률 크기에 의해 경기변동의 진폭까지도 알 수 있으므로 경기변동의 방향, 국면 및 전환점은 물론 속도까지도 동시에 분석할 수 있어 우리나라의 대표적인 종합경기지표로 널리 활용되고 있다. 경기종합지수에는 선행(Leading), 동행(Coincident), 후행(Lagging)종합지수가 있다. 선행종합지수는 앞으로의 경기동향을 예측하는 지표로서 구인구직비율, 기계수주액(국내), 건설수주액, 총유동성 등과 같이 앞으로 일어날 경제현상을 미리 알려주는 지표들의 움직임을 종합하여 작성한다. 동행종합지수는 현재의 경기상태를 나타내는 지표로서 산업생산지수, 제조업가동률지수, 도소매판매액지수, 비농가취업자수 등과 같이 국민경제전체의 경기변동과 거의 동일한 방향으로 움직이는 지표로 구성된다.

IV. 실증분석

4.1 단위근 검정

시계열 자료의 안정성을 검정하기 위해 단위근 검정(Unit Root Test) 방법이 사용되며, 시계열 안정성은 시계열이 유한한 분산을 가지면 시계열의 평균치 및 상관함수가 시간의 흐름에 따라 불변인 경우를 말한다. 안정된 시계열의 자기상관함수는 0차 적분 I(0)이며, 함수 값은 시차수가 증가함에 따라 급격히 감소하게 된다. 반면에 불안정 시계열은 시간의 변화에 따라 평균값이 변하므로 특정 시간구간을 정하지 않을 경우 평균의 개념을 사용할 수 없다. 이때 이 같은 시계열은 단위근(Unit Root)을 갖는다. 대부분의 거시경제변수의 시계열은 불안정시계열로서 단위근을 가지므로 차분을 통하여 안정화시킨다.

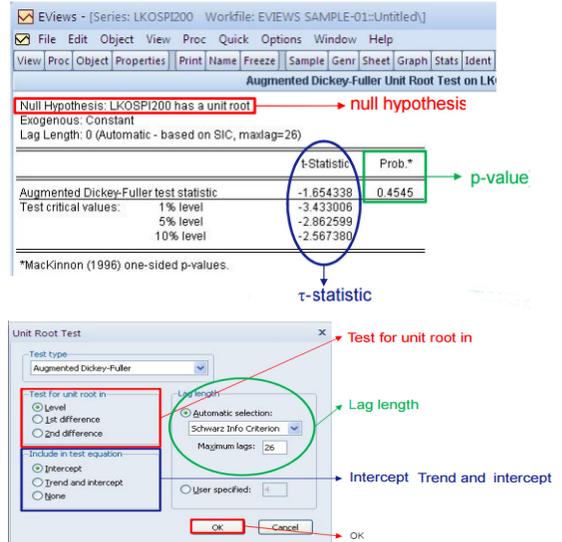


그림 6. Augmented Dickey-Fuller 검정법에 의한 단위근 검정 결과

Fig. 6 Unit root test result by ADF test method

이러한 단위근을 검정하는 방법에는 DF(: Dickey-Fuller)검정, ADF(: Augmented Dickey-Fuller)검정, 그리고 PP(Pillips-Perron)검정이 있다. 그림6은 단위근 검정결과 불안정 시계열을 1차 차분해서 불안정성을 제거하는 방법으로 단위근 검정의 특성을 설명하기 위해서 다음과 같은 시계열 관계식을 가정한다.

$$Y = \rho Y_{t-1} + \epsilon_t \quad (3)$$

여기서, 만일 $|\hat{\rho}| < 1$ 이면 이는AR(1) 모형으로 간주되어 회귀계수의 분포는 통상 t-분포를 따르게 된다.

본 연구에서 검증한 ADF(: Augmented Dickey-Fuller)검정법은 자기상관의 영향을 제거하기 위하여, 차분추가항(Augmented Terms) ΔY_{t-j} , $j = 1, \dots, p$ 를 추가시킨 다음 추정할 것을 제안하고 있다. ADF검정의 기본모형은 다음과 같다.

$$\Delta Y = \alpha + \beta + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-1} + \epsilon_t \quad (4)$$

1차 차분한 단위근 검정(그림 7)에서는 비정상 시계열을 정상화 시키는 과정을 나타내고 있으며, 비정상시계열 자료는 그 상태로 분석하지 못하므로 자료를 정상화시키고 정상시계열로 만들어 준 뒤에 분석을 진행한다.

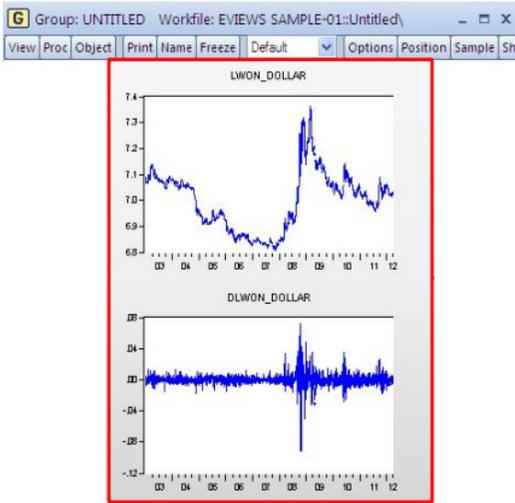


그림 7. 1차 차분 변수 단위근 검정
Fig. 7 First-order differential variable unit root estimation

4.2 공적분 검정

시계열 분석의 기본가정은 시계열이 안정적 시계열을 갖는다는 것이다. 그러나 대부분의 경제변수의 시계열은 불안정하여 가성 회귀현상을 갖으며, 이러한 시계열변수는 단위근을 갖게 되는 것이다. 회귀분석 시 단위근을 갖는 시계열들을 가지고 분석함으로써 발생하는 가성회귀의 문제점에 대한 해결책은 찾기 어려우나, 시계열들이 공적분 되어 있다면 단위근을 갖는 시계열이라도 일치성을 갖는 회귀계수들의 추정치를 구할 수 있다. 최근에 공적분 검정의 방법은 다변량 시계열분석에 의한 Johanson의 공적분분석(Johanson's Co-Integration Test)이다. 이 검정방법은 공적분 관계의 수와 모형의 파라미터들을 최우추정방법(Maximum Likelihood Estimation : MLE)으로 추정하고 검정하는 방법으로 모든 변수를 내생변수로 간주한다는 점에서 종속변수를 선택할 필요가 없으며, 여러 개의 공적분 관계를 식별해 낼 수 있다. 따라서 공적분 검정은 다음 모형을 통하여 설명할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 Y_t &= \beta X_t + \epsilon_t \\
 &= \alpha + \beta X_t + \epsilon_t \\
 &= \alpha + \delta_t + \beta X_t + \epsilon_t
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

절편과 선형추세의 존재 유무에 따라 공적분 검정은 세 가지 형태의 모형으로 나타낼 수 있는데, 독변수는 2개 이상의 시계열을 내포하는 벡터로 간주할 때 회귀오차에 대한 공적분 검정은 위의 세가지 모형의 회귀오차항이 안정적인가를 나타내는 데에는 차이가 없다. 위 식의 경우 단위근을 갖는다면 공적분은 존재하지 않게 된다. 그러나 단위근을 갖지 않은 안정적 선형결합일 경우 시계열 간에 안정적인 장기 균형상태를 의미하는 공적분이 존재한다고 할 수 있다. 공적분의 존재 여부는 시차치의 변수를 사용한 경우와 차분한 경우의 일치 여부에 따라 결정할 수 있는데, 일치할 경우 공적분이 존재하지 않고 일치하지 않을 경우 공적분이 존재한다고 할 수 있다. 이러한 결과는 다음의 VAR(2) 모형을 통해 알 수 있다.

$$\begin{aligned}
 Y_t &= A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \epsilon_t \\
 \Delta Y_t &= Y_t - Y_{t-1} \\
 &= (A_1 + I) Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \epsilon_t \\
 &= (A_1 + I) Y_{t-1} + A_2 (Y_{t-1} - Y_{t-2}) + \epsilon_t \\
 &= \pi Y_{t-1} + B_1 \Delta Y_{t-1} + \epsilon_t
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

$\pi = 0$ 인 경우 VAR(k)일 경우로 확장하면, $A_1 + A_2 + \dots + A_k = 1$ 인 경우로 공적분이 존재하지 않는 경우이다. $\text{rank}(\pi)=r$ 이라고 할 때 $r=0$ 인 경우 $p \times 1$ 벡터 Y_t 는 p 단위근을 갖는 경우로 불안정적인 시계열이 되며 $\pi = 0$ 이 된다. $r \neq 0$ 인 경우 Y_t 는 정상적인 시계열이 된다. 일반적인 모형에 대한 검정은 식 4와 같다. 일반적인 위의 모형에 대한 귀무가설은 $H_0 : \alpha = \beta = \gamma = 0$ 으로 하여 귀무가설이 기각되면 공적분 관계가 성립된다. 따라서 공적분 관계(그림8)가 존재하면 계열간 단기적으로는 상호피리를 가지지만 장기적으로는 일정한 관계를 유지한다고 판단하며, 장기적인 관계분석을 할 수 있다.

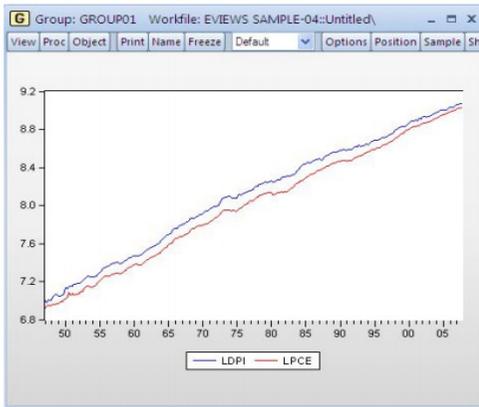


그림 8. 두 시계열에 대한 공적분 검정
Fig. 8 Cointegration of two time series

4.3 그랜저인과관계 검정

경제이론에서는 원인변수와 결과변수를 결정하고 문제를 해석하는 것이 일반적이다. 그러나 원인과 결과가 불투명한 경우에 있어서는 함수관계에 관한 명확한 결정을 내리기가 애매모호한 경우가 있다. 따라서 이러한 문제에 대하여 시차분포모형을 이용하여 원인과 결과를 알아보도록 하는 검정방법으로 Granger(1969)의 인과관계검정모형이 개발되었다. 확률변수 사이의 인과관계를 검정하는데 일반적으로 사용되는 Granger인과관계검정은 전통적인 F통계량을 이용한 비교적 단순한 방법이다. Granger의 정의에 의하면, Y를 예측(추정)할 때 Y의 과거 값과 함께 X의 과거 값도 함께 사용하는 것이 Y의 과거 값만으로 예측(추정)하는 것보다 정확하며 X에서 Y로의 인과방향이 존재한다고 본다. 이와 마찬가지로 X의 예측(추정)도 위와 같은 경우로 추정하며 인과관계방향을 알아보는 것이다. 만일 이러한 관계가 두 방향 모두 성립될 경우, X와 Y는 상호 의존적인 관계로 쌍방향의 인과방향이 존재하는 것으로 볼 수 있다. 그리고 Granger인과관계검정의 귀무가설 ‘한 변수가 다른 한 변수를 예측하는데 도움이 되지 않는다.’이며, 이를 검정하는 것을 말한다.

4.4 충격반응검정

충격반응함수는 VAR모형의 추정계수를 바탕으로 모형 내의 어떤 변수에 대하여 일정한 크기의 충격을 가할 때 모형의 모든 변수들이 시간의 흐름에 따라서

어떻게 반응하는가를 나타내 주는 것을 말한다. 이것은 변수간의 상호·인과관계를 분석하고, 정책변수의 변화에 따른 파급효과를 분석하는 데 이용된다. 따라서 이러한 문제를 다루는 다소 임의적인 방법으로는 공통요소에 대한 모든 효과를 VAR모형 체계 내에서 처음 나타나는 변수로 돌리는 점이다. 따라서 어떤 변수에 있어서의 오차항이 다른 변수들의 오차항과 상호 관련을 갖고 움직일 수 있으므로, 그 단일변수의 충격에 대한 정확한 반응을 관찰하기 어렵게 된다. 충격반응함수는 통상VAR 모형체계의 이동평균함수로 정의되며, 모형은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 X_t &= (I - A(L))^{-1} \epsilon_t = M(L)\epsilon_t \\
 &= M_0\epsilon_t + M_1\epsilon_{t-1} + M_2\epsilon_{t-2} + \dots \\
 X_t &= M(L)G - 1G\epsilon_t
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

즉, 동 평균함수에서 X_t 계수행렬 M_t 를 이용하여 정의되는데, 이때 여기서 ϵ_{it} 와 ϵ_{jt} 가 상관관계를 가질 공산이 크다. 이러한 현상을 제거하기 위해 Cholesky가 제시한 행렬분해법 (Decomposition of a Matrix)을 활용하게 된다.

4.5 예측오차의 분산분해분석

예측오차의 분산분해법이란 단일 변수의 움직임에 대한 설명으로 각 변수의 상대적중요성을 평가하는 것을 말한다. 이 방법으로는 VAR모형 내에 포함된 각 변수들의 상대적 중요성의 정도를 파악할 수 있다. 따라서 예측오차의 분산을 VAR모형체계 내의 각 변수의 오차에, 그 중요성에 따라 적당한 비율로 분할하는 방법을 이용한다. 이 방법을 각 변수의 오차항에 그 중요성에 따라 적당한 비율을 분할한다는 의미에서 분산분해라고하며 모형은 다음과 같다.

$$\frac{\sum_{k=0}^{t-1} (c_k^{ij})^2 \sigma_j^2}{V_t^i} * 100
 \tag{9}$$

이러한 분산분해 공식으로 I변수의 영향력을 비교 평가할 수 있을 뿐만 아니라 그 영향력이 아주 적을 경우 I변수를 외생적인 성격의 변수로 판정할 수도 있다.

V. 결론 및 개선방향

본 연구는 거시경제변수와 부동산가격지수와와의 관계 및 영향을 분석하기 위하여 거시경제변수가 주택매매가격지수와 주택전세 가격지수에 미치는 영향을 분석하였다. 그리고 생산소득지표가 주택매매가격과 주택전세가격지수에 미치는 영향을 살펴본 결과 주택매매가격지수를 보면, 금융위기 전보다 후 기간에 소비자물가지수는 양의 영향을 미쳤으며, 국내공급물가지수는 음의 영향을 미친 것으로 나타났다. 그리고 주택전세가격지수를 보면, 금융위기 후 기간에 소비자 물가지수, 생산자물가지수는 양의 영향을 미쳤으며, 국내공급물가지수는 음의 영향을 미친 것으로 나타났다. 그리고 주택전세가격지수를 보면, CD(91일), 국민주택채권은 양의 영향을 미치고 있으나, 산업금융채권은 음의 영향을 미치고 있다. 그리고 경제활동지표가 주택매매가격지수와 주택전세가격지수에 미치는 영향을 살펴본 결과 주택매매가격지수를 보면, 금융위기 전 기간에 취업자 수는 양의 영향을 미치나, 고용률의 경우 음의 영향을 미치고 있다. 그러나 금융위기 후 기간에 주택매매가격지수를 보면, 생산자제품출하지수, 국내건설수주액은 음의 영향을 미치고 있다. 향후 공영 빅데이터 활용에 따른 동 연구 결과는 주택정책에 수립에 중점적으로 검토되어야 할 것이다.

References

[1] S. Son "An Architecture of Open Data Analysis Platform for Open Data Eco-System," Doctor's thesis, *Konkuk University*, 2016.
 [2] J. Kim "An Empirical study on the Influence of Liquidity and Interest Rates on the Housing Price," Doctor's thesis, *Yongsan University*, 2007.
 [3] H. Lee "A Study on the Influence of Macroeconomic Factors upon the Housing Transaction and the Jeonse Rental Index," Doctor's thesis, *Kyungwon University*, 2011.
 [4] B. Kwon "An Empirical Study on a Nonlinear Forecasting Model for Macroeconomic Time Series," Doctor's thesis, *Seoul National University of Science and Technology*, 2014.
 [5] H. Kim "A Study on Public Data Quality Factors Affecting the Confidence of the Public

Data Open Policy," Doctor's thesis, *Soongsil University*, 2015.
 [6] Y. Cha "An Empirical Study on the Influence on Public Data Usage in Private Business Sectors," Doctor's thesis, *Soongsil University*, 2015.
 [7] G. Keum "The Impact of Macroeconomic Variables and Stock Market Indexes on Housing Prices in Korea," Doctor's thesis, *Dankook University*, 2016.
 [8] J. You "(A)study on the relationship between macro-economic variables and industries stock indexes returns," Doctor's thesis, *Yong-in University*, 2010.
 [9] H. Chun "A Study on the Dynamic Relations between the House Price and Macroeconomic Variables," Doctor's thesis, *Chung-angUniversity*, 2012.
 [10] J. Kim "An Empirical Study on the Real Estate Policies Using the Macroeconomic Variables," Doctor's thesis, *University of Seoul*, 2013.

저자 소개



조대식(Dae-Sik Cho)

1991년 부산수산대학교 자원경제학과 졸업(경제학사)
 2009년 광주대학교 대학원 부동산학과 졸업(부동산학석사)

2017년 전주대학교 대학원 부동산학과 수료

2016년 ~ 현재 수협중앙회 남해사업소장

※ 관심분야 : 빅데이터 정보시스템



엄수원(Soo-Won Eum)

전주대학교 부동산학과 교수

2017.01~ 대한국토도시계획학회 부회장

2016.04~ 한국지역사회발전학회 회장

2015.12~ 대전광역시 도시계획위원회 위원

2010.12~2012.01 미국 델라웨어대학교 방문교수