한국경제지리학회지 제17권 제1호 2014(147~159)

한국 부동산 시장의 합리적 버블 추정에 관한 실증연구

전해정*

An Empirical Study on the Estimate of Rational Real Estate Bubble in Korea

Hae-Jung Chun*

요약 : 본 연구는 2003년 11월부터 2013년 8월까지의 전국, 수도권, 비수도권, 강남, 강북지역 아파트 매매가격의 합리적 버블을 전체기간과 글로벌금융위기 전·후로 기간을 나누어 상태공간모형과 칼만필터를 이용해 추정하였다.
전체기간 중에 강남은 합리적 버블이 25.4%로 가장 높고 강북 21.3%, 수도권 20.1%, 전국 18.9%, 비수도권 14.3%로 나타났다. 글로벌 금융위기 이전에는 강남이 26.7% 강북 19.3%로 강남이 강북보다 약 7.4% 정도 버블이 높게 형성되어 있다. 이에 반해 글로벌 금융위기 이후에는 강남 13.2%, 강북 10.7%로 버블이 많이 붕괴되었으나 오히려 비수도권 지역은 이전기간 4.2%에서 이후기간 19.0%로 약 15% 상승을 하였다. 이는 강남, 강북을 포함한 수도권은 매매가격이 하락하고 임대료는 상승을 하였고 비수도권 지역은 공공기관 이전 등 각종 개발호재로 인해 매매가격이 상승한 것이 주요원인으로 생각된다.

주요어 : 합리적 버블, 아파트 매매가격, 상태공간모형, 칼만필터

Abstract : The present study was aimed to estimate the rational bubble by using the state space model and Kalman filter, of the national, capital, non-capital, Gangnam, and Gangbuk regions housing sales price from November 2003 to August 2013, for the whole period, and before and after the global financial crisis.
For the whole period, Gangnam marked the highest rational bubble of 25.4%, followed by Gangbuk 21.3%, capital region 20.1%, whole country 18.9%, and non-capital region 14.3%. Prior to the global financial crisis, Gangnam showed 26.7% of bubble, which is approximately 7.4% higher than Gangbuk with 19.3%. On the other hand, after the global financial crisis, the bubble has collapsed a lot with Gangnam 13.2% and Gangbuk 10.7%; however, the non-capital region showed rather an increase of about 15% from 4.2% before the crisis to 9.0% after the crisis. The main cause of this is that the trading price has declined but the rents have risen in the capital region including Gangnam and Gangbuk, while the transaction price has gone up in non-capital region due to various positive signs like the moving of public institutions.

Key Words : Rational Bubble, Housing Sales Price, State Space Model, Kalman Filter

---

본 논문은 2013년 한국주택학회 정기학술대회에서 발표한 논문을 수정·보완한 것임.

* 중앙대학교 도시·부동산연구원 전임연구위원(Research Fellow, Research Institute of Urban Planning and Real Estate, Chung-Ang University, wooyang02@hanmail.net)

1. 서론

한국의 부동산시장은 1998년 외환위기 이후부터 2008년 글로벌 금융위기 이전까지 전국적으로 부동산 가격이 상승을 하다가 금융위기 이후에는 부동산시장 활성화를 위한 정부의 다양한 정책에도 불구하고 하락과 침체를 거듭하고 있다. 이에 부동산 가격이 부동산 가치가 정확하게 반영하고 있는지? 부동산 가격에 버블이 존재하는지? 또한 그 규모와 크기는 어느 정도인지?에 대한 많은 논란이 있지만 이를 객관적으로 규명하지는 못하고 있는 실정이다.

버블(bubble)이란 시장에서 형성된 주식, 부동산 등의 자산가격(asset price)이 경제적 기초여건(economic fundamentals)을 반영한 내재적 가치인 시장기본가치(market fundamental value)를 상회하는 부분을 의미한다. 일반적으로 버블은 실제가격과 적정가격 간의 차이를 나타내며 버블의 가장 큰 특징은 비정상적인 가격이라는 것이다. 버블을 정확히 측정하기 위해서는 내재적 가치를 정확히 알아야 하며 미래의 예상 수익과 할인율을 알고 있어야 하지만 현실적으로 정확히 측정하기가 불가능하다. 따라서 버블의 존재 여부는 사후적으로 판정가능하고 분석기간과 방법에 따라 연구결과가 달라질 수 있다(박희석, 2009, p.72).

자산가격이 시장기본가치를 이탈하는 현상은 합리적 버블(rational bubble)과 비합리적 버블(irrational bubble) 즉, 유행(fads)으로 구별한다. 대부분의 연구는 합리적 버블에 국한되어있다. 서승환(1994)은 합리적 버블은 투자자들의 합리적 기대와 버블의 존재가 효율적 시장가설(efficient market hypothesis)에 모순되지 않는다고 하였다. 이는 버블이 투자가들의 비합리적인 행위에 기인하는 것이 아니고 부동산가격에 버블이 존재한다는 사실과 부동산으로부터 초과수익을 올렸다는 사실이 반드시 일치하는 것이 아니라는 것이다. 부동산 버블이 발생했을 때 경제에 미치는 효과는 긍정적 효과와 부정적 효과로 구분할 수 있다. 일반적으로 긍정적 효과는 크지 않고 부정적 효과는 자원배분의 왜곡과 부동산가격 급상승시 실질임금의 하락으로 인한 노동자들의 임금인상 요구, 소득분배 불평등, 경기 장기침체의 가능성 등이 있다(김봉한, 2004, pp.76-77).

부동산정보업체 부동산써브에 따르면 2013년 10월 4주차 시세기준, 버블세븐 지역 아파트의 평균 매매가는 6억 3282만원으로 조사됐다. 이는 2006년 조사 이례 최저수치로 버블 평균 매매가 최고점인 2007년 10월 4주차와 비교하면 1억 3705만원이 하락했다. 지역별로는 강남구가 버블세븐 중 가장 큰 폭의 하락세를 기록한 반면 서초구는 가장 적은 하락폭을 보였다. 또한 2000년대 초·중반의 주택시장을 주도했던 버블세븐의 매매가 회복은 당분간 쉽지 않을 것이며 분양가 상한제 폐지, 다주택자 양도세 중과 폐지, 취득세 영구감면 등 부동산대책 핵심 법안이 국회에 계류되면서 부동산시장 회복이 불투명해졌기 때문이라고 하였다.[1)]

이에 본 연구는 글로벌 금융위기 전·후의 지역별 부동산시장의 합리적 버블의 존재여부와 크기를 실증적으로 분석하고자 한다. 내용적 범위는 아파트로 시간적 범위는 2003년 11월부터 2013년 8월까지로 설정을 하였고 글로벌 금융위기 전·후로 기간을 나누었고 공간적 범위는 전국, 수도권, 비수도권, 강남, 강북으로 나누어 시기별, 지역별 합리적 버블의 차이를 살펴보고자 하였다. 연구의 방법론은 현재가치모형(present value model)을 이용해 상태공간모형(state space model)과 칼만필터(kalman filter)를 적용해 합리적 버블을 추정하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장은 선행연구를 고찰하고 제3장은 분석모형으로 상태공간모형, 칼만필터에 대해 구술한다. 제4장은 실증분석으로 상태공간모형을 LM(Levenberg Marquardt)

알고리즘을 이용한 최우수추정법(maximum likelihood estimation)을 적용하여 글로벌 금융위기 전·후 지역별 합리적 버블을 추정하고 이후 제5장은 결론으로 연구결과를 종합하고 시사점을 제시하고자 한다.

2. 이론논의 및 선행연구 고찰

1) 이론논의

버블에 대한 정의는 학자들에 따라 여러 가지 견해가 있다. Kindelberger(1978)은 버블은 미래 가치상승을 기대하는 초기 기대의 증가와 새로운 구입자(자산의 사용보다는 자산의 거래를 통해 이윤을 획득할 수 있을 것에 관심을 가진 투기자)를 유인하는 지속적 과정을 통해 자산이나 자산의 범주에 포함되는 것들의 가격의 급격한 상승을 의미하는 것이라 정의하였다. 또한 Garbar(2000)은 경제학적 연구에서 사용되는 버블은 시장기본가치라고 부르는 것에 기초하지 않는 이른바 설명할 수 없는 자산의 움직임으로 정의하기도 한다. 투기적 행위에 의해 폭등하다 어느순간 폭락한 17세기 네덜란드의 튤립버블과 18세기 영국의 남해버블은 매우 유명한 버블이다(이성수, 2003, p70).

Case and Shiller(2003)은 버블은 장래의 가격상승에 대한 대중의 과도한 기대가 일시적으로 크게 일어나는 상황과 관련이 있다고 하였고 Hui and Yue(2006)은 부동산가격과 시장근본가치간의 비정상적인 상호작용이 있으면 버블이 있다고 하였다.

학문적 의미에서 버블이란 자산가격 중 시장기본가치에 의해 설명되지 않는 부분으로 정의된다. 물론 자산가격이 시장기본가치를 초과하는 현상은 거품에 의해서만 발생하지는 않는다. 시장기본가치의 변화에 가격이 늦게 반응하는 경우나 정보의 비대칭성, 일시적 유행이 존재할 때도 자산가격이 시장기본가치를 초과할 수 있다. 그러나 이런 요인들은 버블과는 달리 일시적으로 자산가격과 시장기본가치간의 괴리를 가져올 뿐, 장기적으로 자산가격과 시장기본가치 간의 괴리를 유지시키는 것은 아니다. 반면, 버블에 의한 자산가격과 시장기본가치 간의 괴리는 장기적이며 지속적으로 커진다는 특징을 가지고 있다. 이런 괴리가 커지면 거품이 붕괴할 가능성이 커지게 되고, 종국에는 버블이 터지면서 자산가격이 급락하게 된다. 버블의 이런 특징 때문에 버블 존재시 버블 붕괴에 의한 자산가격의 급락을 우려하는 것이다(이용만, 2007).

2) 선행연구 고찰

부동산 버블을 추정하는 이론적 접근은 부동산시장의 수요와 공급에 기초하여 선형회귀식을 이용하는 방법(Abraham and Hendershott, 1996; Roche, 2001; Meen,2002; 김경환·서승환, 1990)과 자산선택이론(asset choice theory)에 기초한 현재가치모형(Campbell and Shiller, 1987, 1988; Meese and Wallace, 1994; Wu, 1997; 김봉한, 2004; 이용만·김선웅, 2006; 박희석, 2009; 박헌수·이창원, 2012)을 이용하는 방법이 있다.

부동산 버블을 검정하는 방법론은 Shiller(1981)와 LeRoy and Porter(1981)에 의해 고안된 과잉 변동성 검정방법(excess volatility tests), West(1987)의 모형 설정오류 검정방법(mis-specification tests), Diba and Grossman(1988a; 1988b), Campbell and Shiller(1987; 1988) 등의 공적분 검정과 Van Norden(1996), Driffill and Sola(1998), Hall, Pasadakis and Sola(1999)의 상태전환확률을 이용한 시계열 특성 분석방법론 등이 대표적이라 할 수가 있다.

이성수(2003)은 부동산시장에 버블이 존재여부를 Shiller의 과민변동성 검증을 이용해 실증분석

하였다. 분석결과, 서울의 강남지역이 서울시 전체지역보다 과민변동성의 크기가 적음을 보여 경제전반이 인식하고 있는 바와 다소 다른 결과가 나타났고 광역시의 경우에서도 부동산 가격의 과민변동성이 3.78로 서울 5.63 및 강남지역 5.48보다는 적지만 부동산 시장의 거품에 대한 우려가 나타나고 있음을 알 수가 있다고 하였다.

김봉한(2004)은 Roche(2001)와 같이 상태변환 회귀식을 이용하여 부동산가격이 투기적 버블, 유행(fads) 또는 기초경제변수에 의해서 설명되는 가를 다양한 방법으로 검정한 결과 아파트가격은 버블에 의해서 가장 잘 설명될 수 있다고 하였다. 또한 버블이 붕괴될 확률을 추정했는데 외환위기의 영향으로 인해 1998년 0.26의 값을 얻어 추정기간 중에 가장 높은 값을 기록하였다고 하였다.

오근엽 외(2005)는 상태변환회귀식을 이용하여 주택가격 버블이 붕괴될 확률을 추정한 결과, 외환위기로 부동산가격이 급락하였던 1998년에 버블이 붕괴될 확률이 가장 높게 추정되고 여타 시기에는 버블이 붕괴될 확률이 낮게 추정되었다고 하였다.

이용만 · 김선웅(2006)은 서울 강남구의 주택가격의 가격거품의 존재여부를 West(1987)의 모형설정오류 검정방법을 이용해 검정하였다. 검정결과, 서울 강남지역의 주택가격에 거품이 없다는 귀무가설은 통계적으로 기각되지 않아 서울 강남지역의 주택가격에 거품이 있다는 믿음이 잘못된 것이라고 하였다.

이준희(2006)은 현재가치모형과 일반균형 자산가격모형을 이용해 합리적 버블을 분석한 결과, 강남지역 아파트의 경우에는 실제가격이 균형가격보다 2001년 7.6%, 2004년 13.7% 높고 전국아파트 가격에 비해 1.5배 정도 크다고 하였다.

박희석(2009)은 현재가치모형에 기초하여 서울의 아파트가격을 대상으로 합리적 버블을 실증적으로 추정하였다. 상태공간모형과 칼만필터를 이용하여 추정한 결과 2000년 1월부터 2009년 4월까지 아파트가격 대비 평균 9.1%, 최고 17.6%의 합리적 버블이 존재한다고 하였다.

배영균(2011)은 공적분 검정법을 이용하여 서울지역 아파트 가격에 대한 거품검정을 실증분석하였다. 분석결과, 아파트 실질매매가격과 가격조정모형에 입각한 아파트가격 추정치 사이에 공적분관계가 존재하는 것으로 나타나 서울지역 아파트가격은 거품이 지속되지 않았으며, 설명 가능한 메커니즘에 의해 결정된다고 하였다.

박헌수 · 이창원(2012)은 2002년 1월부터 2010년 10월까지 서울, 강남, 강북, 광역시별로 아파트 가격 버블규모를 상태공간모형을 이용해 추정한 결과 서울 강남과 강북, 인천은 20% 이상, 광주를 제외한 4개 광역시가 15% 내외의 합리적 버블이 존재한다고 하였다.

본 연구의 차별성은 다음과 같다. 첫째 한국 부동산시장의 구조적 변화기라 할 수 있는 글로벌 금융위기 전 · 후로 시간적 범위를 나누어 글로벌 금융위기가 부동산시장에 미친 영향을 정량적으로 분석함에 있다. 둘째, 공간적 범위를 전국, 수도권, 비수도권, 강남, 강북으로 세분화하여 합리적 버블의 존재와 규모의 지역별 차이를 살펴봄에 있다. 마지막으로 버블추정에 있어 Newton 알고리즘에 변화를 주어 안정적으로 최적해를 찾는 방법인 LM(Levenberg Marquardt) 알고리즘을 이용해 MLE를 추정함에 있다.

3. 분석모형

본 연구는 Campbell and Shiller(1988)의 현재가치모형을 바탕으로 부동산가격 버블을 추정하고자 한다. 현재가치모형은 무한생애모형(infinite horizon model)을 기초로 하여 경제주체가 가계소득, 자산가격, 배당금, 미래소비등의 예산제약 하에서 소비자의 효용을 극대화하는 균형조건으로

아파트가격[2]은 다음 식을 만족한다[3].

$$P_t=\frac{E_t(P_{t+1}+D_t)}{1+R_t} \quad (1)$$

여기서 P_t는 아파트 가격, D_t는 아파트 임대료, E_t는 기대치, R_t는 실질이자율이다. 실질이자율이 일정하다는 가정하에서 식(1)의 로그선형근사치(log-linear approximation)를 구하면 다음과 같다.

$$P_t=\rho E[p_{t+1}]+(1-\rho)d_t-r+k \quad (2)$$

여기서 P_t, d_t는 아파트가격과 임대료에 자연대수를 취한 값이며 r은 $\log(1+R_t)$이다. ρ는 할인율을 나타내며 k는 상수이다.

다음식의 말기조건(tranversity condition)이 충족된다고 가정하면,

$$\lim_{t=\infty}\rho^i E_t(p_{t+i})=0 \quad (3)$$

합리적 기대하에서 이론적으로 아파트가격의 특정해(particular solution)는 다음과 같다.

$$p_t^*=\frac{k-r}{1-\rho}+(1-\rho)\sum_{i\geq 0}^{\infty}\rho^i E_t(d_{t+i}) \quad (4)$$

현재가치모형을 이용하여 아파트가격의 합리적 버블을 측정하기 위해 고정 임대율 하에서 말기조건이 충족되지 않는다고 가정하면 현재의 아파트가격(p_t)은 아파트 본원적가치(p_t^*: fundamental value)와 합리적 버블(b_t: rational bubble)의 합이 된다.

$$p_t=p_t^*+b_t \quad (5)$$

본 연구에서는 아파트가격의 합리적 버블[4]이 확률적으로 1차 자기회귀과정(1st autoregressive process)을 따르고 시간이 지남에 따라 일정비율로 증감을 한다고 가정한다.

$$\Delta b_t=\frac{1}{\rho}\Delta b_{t-1}+\varepsilon_t^b \quad (6)$$

여기서 $\varepsilon_t^b\sim(0,\sigma_b^2)$ 버블식의 오차항이고 σ_b^2은 버블식의 분산이다.

아파트가격의 합리적 버블을 측정하기 위해 임대료에 대한 데이터 생성과정(data generating process)이 필요하며 ARIMA(h,1,0) 과정을 따른다고 가정한다.

$$\Delta d_t=\phi\,\Delta d_{t-1}+\varepsilon_t^d \quad (7)$$

여기서 임대료식의 ϕ는 1차 자귀계수, $\varepsilon_t^b\sim(0,\sigma_b^2)$는 오차항, σ_b^2는 분산이다.

식(3)의 본원적 가치에 아파트가격의 조건부 기대치를 구하고 시계열자료의 안전성(stationary)을 확보하기 위해 로그차분(log difference)를 취하면 내재적 가치에 의한 아파트가격 상승은 다음과 같다.

$$\Delta p_t^*=\frac{1}{1-\phi\rho}\Delta d_t-\frac{\phi\rho}{1-\phi\rho}\Delta d_{t-1}=\psi\Delta d_t+(1-\psi)\Delta d_{t-1} \quad (8)$$

실제적으로 합리적 버블을 관측할 수 없기 때문에 식(6)을 직접 추정할 수는 없다. 식(6)−(8)을 상태공간모형으로 변환하여 합리적 버블을 추정한다.

전이식(*transition eqation*)

$$\begin{bmatrix}\Delta d_t\\ \Delta d_{t-1}\\ \Delta b_t\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\phi & 0 & 0\\ 1 & 0 & 0\\ 0 & 0 & \rho^{-1}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\Delta d_{t-1}\\ \Delta d_{t-2}\\ \Delta d_{t-3}\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}\varepsilon_t^d\\ 0\\ \varepsilon_t^b\end{bmatrix}$$

측정식(*measurement eqation*)

$$\begin{bmatrix}\Delta p_t\\ \Delta d_t\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\psi & 1-\psi & 1\\ 1 & 0 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\Delta d_t\\ \Delta d_{t-1}\\ \Delta b_t\end{bmatrix} \quad (9)$$

여기서

$\psi=\frac{1}{1-\phi\rho}$이고 $\begin{bmatrix}\varepsilon_t^d\\ \varepsilon_t^d\end{bmatrix}\sim N\left[\begin{bmatrix}0\\ 0\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\sigma_d^2 & 0\\ 0 & \sigma_b^2\end{bmatrix}\right]$이다.

식(9)와 같이 상태공간모형[5]은 아파트가격과 임대료로 구성된 측정식과 합리적 버블과 임대료의 자료생성 과정을 나태내는 전이식으로 구성된다. 칼만필터는 상태공간모형에서 구조모형과 관찰된 자료를 이용하여 각 기간의 상태벡터를 최적화하여 추정치를 축차적(recursive)으로 계산하는 과정으로 예측단계(prediction step)와 업데이팅 단계(updating step)로 나누어진다.

칼만필터는 t−1기의 정보를 이용하여 모수(β_t)의 주어진 초기 기대값($\beta_{0|0}$)과 초기 공분산행렬($P_{0|0}$)을 바탕으로 예측과 업데이트를 반복적으로 계산하는 것이다. 예측단계에서는 최적의 모수(β_t)에 대한 조건부 기대값($\beta_{t|t-1}$), 공분산행렬($P_{t|t-1}$), 예측오차($\eta_{t|t-1}$), 예측오차의 조건부분산($f_{t|t-1}$)의 기댓값이 계산된다. 업테이트 단계에서는 예측단계의 최적화된 수치를 도출하기위해 칼만계인($K_t = P_{t|t-1}H_t' f_{t-1|t-1}^{-1}$)을 통해 조건부 기댓값과 공분산행렬을 조정해 준다.

칼만필터를 실행하기 위해서는 관측되지 않은 미지의 모수(θ)(unknown parameters)를 식(10)과 같은 로그우도함수를 이용하여 추정된다.

$$\log L(y, X;\theta) = -\frac{nT}{2}\log 2\pi - \frac{1}{2}\sum_{t=1}^{T}\log(HP_{t|t-1}H' + R) - \frac{1}{2}\sum_{t=1}^{T}\varepsilon_t'(HP_{t|t-1}H' + R)^{-1}\varepsilon_t \quad (10)$$

아파트가격의 합리적 버블의 추정은 식(10)의 표본의 로그우도함수를 칼만필터의 계산과정을 통해 최우추정법(maximum likelihood estimation)으로 상태공간모형의 모수($\rho, \phi, \sigma_b, \sigma_d$) 값을 구할 수 있다. 본 연구는 Newton 알고리즘에 변화를 주어 안정적으로 최적해를 찾는 방법인 LM(Levenberg Marquardt)알고리즘을 이용해 MLE를 추정한다.

4. 실증분석

본 연구는 2003년 11월부터 2013년 8월까지의 전국, 수도권, 비수도권, 강남, 강북지역의 합리적 버블을 추정하였다. 아파트 매매가격은 한국감정원에서 발표하는 아파트 매매가격지수를 사용하였고 아파트 월별 임대료는 한국감정원에서 발표되는 아파트 전세지수를 전세/매매가격 비율로 조정하였고 주택담보대출금리를 곱하고 이를 12로 나누어서 구하였다. 기간은 전체기간, 글로벌금융위기 이전과 이후로 나누어 지역별 합리적 버블을 추정하였다.

실증분석에 사용된 변수의 기초통계량은 아래 표 2와 같다. 아파트 매매가격지수를 보면 전국적으로 평균 86.974로 나타났으며 권역별로는 강남이 평균 98.065로 강북 90.854보다 높게 나타났다. 수도권의 아파트 매매가격지수는 평균 94.802로 비수도권 79.364보다 높게 나타났다. 아파트 전세가격을 보면 전국적으로 평균 79.055로 나타났으며 권역별로 강남이 평균 81.170으로 강북 80.980보다 높게 나타났다. 수도권은 평균 81.059로 비수도권 76.950보다 높게 나타났다. 임대료를 산출하는 데 사용되는 변수인 주택담보대출금

표 1. 변수설명

변수	자료출처	기간
지역별 아파트 매매가격지수	한국감정원	전체기간: 2003.11−2013.8 글로벌 금융위기 이전기간: 2003.11−2008.12 글로벌 금융위기 이후기간: 2009.1−2013.8
지역별 아파트 전세가격지수	한국감정원	
주택담보대출금리	한국은행	

표 2. 기초통계량

아파트 매매가격지수					
구분	전국	강북	강남	수도권	비수도권
평균	86.974	90.854	98.065	94.802	79.364
표준편차	11.337	16.475	13.549	14.116	11.694
아파트 전세가격지수					
구분	전국	강북	강남	수도권	비수도권
평균	79.055	80.980	81.170	81.059	76.950
표준편차	12.762	12.755	12.426	12.572	13.140

아파트 월별 임대료						
구분	주택담보 대출금리	전국	강북	강남	수도권	비수도권
평균	5.483	20.283	20.800	20.845	20.822	19.716
표준편차	0.841	2.543	2.748	2.582	2.700	2.442

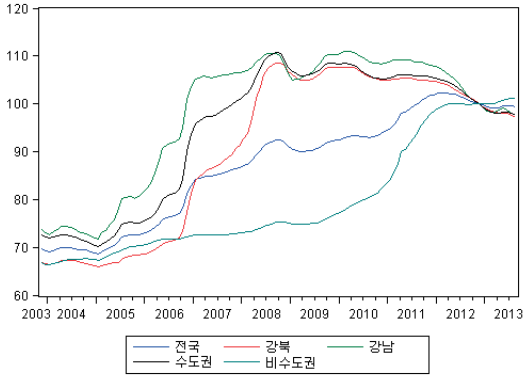
은 평균은 5.483%로 나타났고 전국의 아파트 임대료는 평균 20.283으로 나타났다. 권역별로 강남은 평균 20.845로 강북 20.800보다 높게 나타났고 수도권이 평균 20.822로 비수도권보다 높게 나타났다.

그림 1의 아파트 매매가격의 추세를 보면 비수도권지역을 제외하고 전국, 강북, 강남, 수도권지역에서 글로벌 금융위기 이전기간인 2003~2008년 사이에 아파트 가격이 급격히 가파르게 상승하였고 글로벌 금융위기 이후기간인 2008~2009년의 사이에서는 비수도권 지역을 제외한 기타 지역에서 아파트가격이 일시적으로 급격히 하락하고 일부 다시 회복되는 현상을 관찰할 수 있다. 이는 글로벌 금융위기의 충격이 한국의 아파트시장에 일시적인 충격을 주었을 뿐만 아니라 이로 인한 장기적인 세계경기 침체로 인해 아파트 가격이 서서히 하락하고 있다는 것을 알 수 있다. 비수도권지역인 경우 2010년까지 완만하게 상승한 추세를 보이다가 2011~2012년 사이 급격하게 상승한 추세를 보였다. 이는 세종시 이전 및 지방 혁신도시 건설 등의 개발호재로 인한 것으로 판단된다.

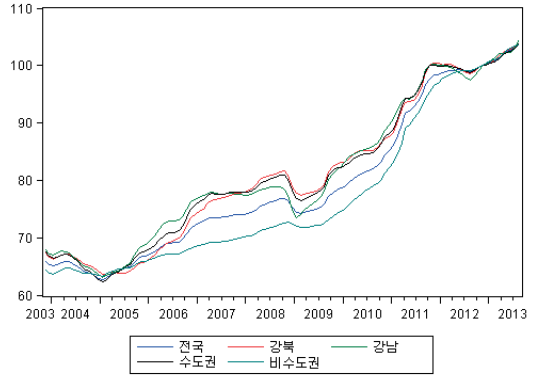
매매가격은 하락하는 반면 아파트 전세가격은 글로벌 금융위기 이후 매매를 통한 시세차익이 어려워져 임대인이 안정적인 임대수입을 위해 전세보다는 월세를 선호하는 현상이 발생해 전세물량이 줄어들고 임차인은 전세를 선호해 전세가격은 오르는 현상이 발생하고 있으며 임대료 또한 상승하는 추세에 있다. 주택담보대출금리는 글로벌금융위기 이후 저금리를 유지하고 있다.

칼만필터를 이용하여 모형에 대해 추정한 결과는 표 3과 같다. 임대료의 자기상관계수의 시차는 ARIMA(h,1,0)으로 산정했는데, AR의 차수는 AIC(Akaike's Information Criterion)를 사용해서 구했으며 h의 값이 1로 선택되었다. 모형의 모수들의 최우 추정치는 t-값으로 판단할 때 글로벌 금융위기 이전 모형에서 비수도권 ϕ를 제외하고는 통계적으로 유의한 것으로 추정되었다. 박희석(2009)는 임대료의 자기상관계수인 ϕ가 유의성이 없는 것으로 나타난 반면 박헌수·이창원(2012)는 유의성이 있는 것으로 나타났다. 이는 분석기간과 지역의 차이 때문인 것으로 판단된다.

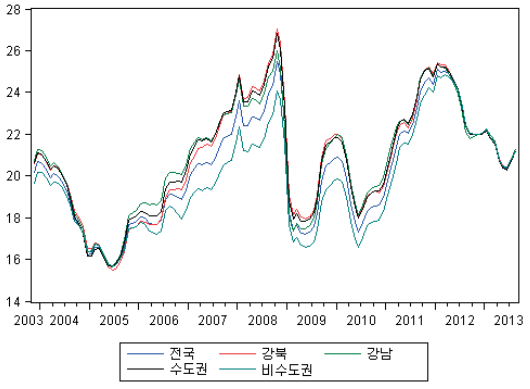
추정된 모수를 상태공간형태의 모형에 대입해서 아파트가격의 합리적 버블의 크기를 추정할 수 있는데, 전체기간의 지역별 합리적 버블을 나타내



지역별 아파트 매매가격



지역별 아파트 전세가격



지역별 임대

주택담보대출금리

그림 1. 변수 추이

면 그림 2와 같다.

그림 2를 살펴보면 그림 1의 아파트 매매가격추이와 일부 비슷한 추이를 보이고 있다. 특히 글로벌 금융위기 이후 비수도권지역의 버블이 크게 증가한 것을 알 수가 있다. 이는 수도권 지역은 아파트 매매가격은 지속적으로 낮아지는 반면 임대료는 꾸준히 상승하는 반면 비수도권 지역은 세종시 이전, 지방 혁신도시, 공공기관 이전 등의 개발호재로 인해 신규 아파트에 대한 수요 급증으로 매매가격이 상승하여 더불어 버블이 급격히 상승한 것으로 해석할 수 있다.

지속적으로 상승하던 버블은 2006년 이후 약간 주춤하고 있는데 이는 노무현 정부가 실거래가 신고제, 종합부동산세와 양도세 강화 등 재임기간 중 총 12번의 부동산 안정화 대책의 영향인 것으로 판단된다. 글로벌 금융위기 이후 이명박 정부는 부동산시장의 문제는 시장자율의 기능에 의해 해결하기 위해 거래활성화, DTI 완화, 취득세 인하, 주택공급 활성화 등 다양한 규제완화 정책을 발표하였고 2010년 2011년에는 주택 미분양 해소 및 거래 활성화 방안, 실수요 주택거래 정상화 및 주거안정 지원방안, 주택 거래활성화 방안 등 다양한 부양책을 발표하였다. 또한 박근혜 정부는 4.1부동산 대책, 8.28전월세대책 등을 발표하여 실물경제 침체를 활성화시키기 위하여 부동산 부양책에 발표하였으나 합리적 버블은 감소하는 추

표 3. 최우추정법에 의한 아파트가격의 상태공간모형 추정 결과

전체기간					
추정계수	전국	강북	강남	수도권	비수도권
ρ	0.752*** (0.022)	0.760*** (0.010)	0.754*** (0.009)	0.754*** (0.009)	0.731*** (0.034)
ϕ	0.563*** (0.021)	0.577*** (0.011)	0.582*** (0.009)	0.584*** (0.011)	0.536*** (0.033)
σ_d	−1.594*** (0.074)	−1.544*** (0.049)	−1.543*** (0.053)	−1.522*** (0.052)	−1.508*** (0.107)
σ_b	−1.256*** (0.071)	−1.258*** (0.036)	−1.217*** (0.029)	−1.194*** (0.036)	−1.229*** (0.110)
금융위기 이전					
추정계수	전국	강북	강남	수도권	비수도권
ρ	0.747*** (0.036)	0.760*** (0.015)	0.752*** (0.014)	0.746*** (0.015)	1.857** (0.585)
ϕ	0.420*** (0.038)	0.462*** (0.020)	0.479*** (0.017)	0.476*** (0.019)	−0.224 (0.126)
σ_d	−1.520*** (0.119)	−1.507*** (0.070)	−1.494*** (0.070)	−1.494*** (0.076)	−1.465*** (0.261)
σ_b	−0.963*** (0.143)	−0.876*** (0.069)	−0.822*** (0.049)	−0.752*** (0.062)	−2.308*** (0.316)
금융위기 이후					
추정계수	전국	강북	강남	수도권	비수도권
ρ	1.857*** (0.002)	1.857*** (0.002)	1.857*** (0.001)	1.858*** (0.002)	1.858*** (0.002)
ϕ	0.614*** (0.001)	0.620*** (0.001)	0.607*** (0.000)	0.615*** (0.001)	0.610*** (0.001)
σ_d	−1.465*** (0.175)	−1.463*** (0.135)	−1.463*** (0.100)	−1.461*** (0.117)	−1.463*** (0.200)
σ_b	−2.308*** (0.024)	−2.309*** (0.022)	−2.309*** (0.011)	−2.309*** (0.017)	−2.309*** (0.023)

주: 1) LM 알고리즘을 이용한 MLE 추정결과임.
2) ( ) 안은 표준오차임.
3) ***,** 1%, 5% 유의수준 이내에서 유의함.

세를 보이고 있다. 특히 금융위기 이후기간에 강북지역이 강남지역보다 합리적 버블이 크게 나타난 것은 강남지역이 매매가격의 하락폭과 임대료의 차이에 기인한 것으로 판단된다.

기간별 합리적 버블을 나타낸 표 4를 살펴보면, 전체기간 중에 강남은 합리적 버블이 25.4%로 가장 높고 강북 21.3%, 수도권 20.1%, 전국 18.9%, 비수도권 14.3%로 나타났다. 강남지역이 합리적 버블이 가장 크게 나타난 것은 타 지역에 비해서 매매가격과 임대료가 높기 때문인 것으로 판단된

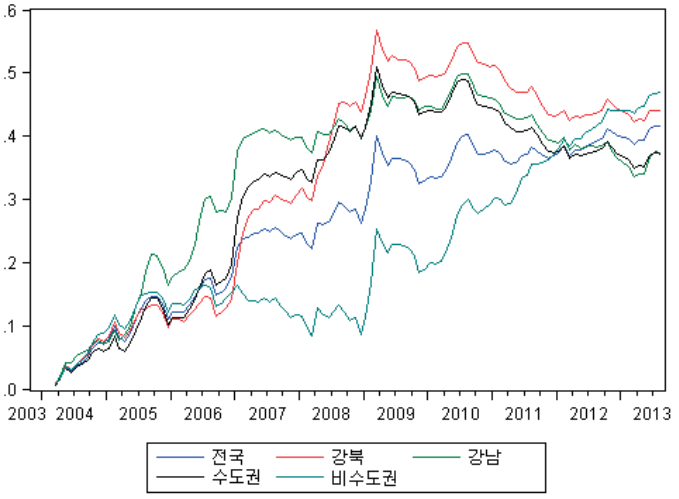


그림 2. 전체기간 지역별 버블/가격비율 추이

표 4. 기간별 합리적 버블

전체 기간					
	전국	강북	강남	수도권	비수도권
평균	0.189	0.213	0.254	0.201	0.143
표준편차	0.121	0.135	0.172	0.146	0.126
금융위기 이전					
	전국	강북	강남	수도권	비수도권
평균	0.165	0.193	0.267	0.199	0.042
표준편차	0.086	0.092	0.144	0.087	0.016
금융위기 이후					
	전국	강북	강남	수도권	비수도권
평균	0.149	0.107	0.132	0.107	0.190
표준편차	0.037	0.036	0.043	0.038	0.051

다.

글로벌 금융위기 이전에는 강남이 26.7% 강북 19.3%로 강남이 강북보다 약 7.4% 정도 버블이 높게 형성되어 있다. 강남지역의 매매가격 상승률이 가장 크고 투자자산으로 많이 투자가 이루어졌기 때문이다. 이에 반해 글로벌 금융위기 이후에는 강남 13.2%, 강북 10.7%로 버블이 많이 붕괴되었으나 오히려 비수도권 지역은 이전기간 4.2%에서 이후 기간 19.0%로 약 15% 상승을 하였다. 이는 강남, 강북을 포함한 수도권은 매매가격이 하락하고 임대료는 상승을 하였고 비수도권지역은 정부청사의 세종시 이전, 지방 혁신도시, 공공기관 이전 등의 각종 개발호재로 인해 매매가격이 상승한 것이 주요원인으로 생각된다.

5. 결론

본 연구는 2003년 11월부터 2013년 8월까지의 전국, 수도권, 비수도권, 강남, 강북지역의 합리적 버블을 전체기간과 글로벌금융위기 전·후로 나누어 추정하였다. 아파트 매매가격은 한국감정원에서 발표하는 아파트 매매가격지수를 사용하였고 아파트 월별 임대료는 한국감정원에서 발표되는 아파트 전세지수를 전세/매매가격 비율로 조정하였고 다음으로 주택담보대출금리를 곱하여 구하였다. 전체기간과 글로벌금융위기 이전과 이후로 기간을 나누어 지역별 합리적 버블을 추정하였다.

전체기간 중에 강남은 합리적 버블이 25.4%로 가장 높고 강북 21.3%, 수도권 20.1%, 전국 18.9%, 비수도권 14.3%로 나타났다. 강남지역이 합리적 버블이 가장 크게 나타난 것은 타지역에 비해서 매매가격과 임대료가 높기 때문인 것으로 판단된다. 지속적으로 상승하던 버블은 2006년 이후 주춤하고 있는데 이는 정부의 지속적인 규제강화정책의 영향이 미친 것으로 보인다.

글로벌 금융위기 이전에는 강남이 26.7% 강북 19.3%로 강남이 강북보다 약 7.4% 정도 버블이 높게 형성되어 있다. 강남지역의 매매가격 상승률이 가장 크고 투자자산으로 많이 투자가 이루어졌기 때문이다. 이에 반해 글로벌 금융위기 이후에는 강남 13.2%, 강북 10.7%로 버블이 많이 붕괴되었으나 오히려 비수도권 지역은 이전기간 4.2%에서 이후기간 19.0%로 약 15% 상승을 하였다. 이는 강남, 강북을 포함한 수도권은 매매가격이 하락하고 임대료는 상승을 하였고 비수도권지역은 정부청사의 세종시 이전, 지방 혁신도시 건설, 공공기관 이전 등의 개발호재로 인해 매매가격이 상승한 것이 주요원인으로 생각된다.

본 연구결과를 종합해 보면, 합리적 버블은 지역별로 차이가 존재하였으며 강남지역이 모든 기간에서 가장 높게 나타났으나 글로벌 금융위기로 인해 버블이 많이 감소하였다. 반면에 비수도권지역은 오히려 글로벌 금융위기 이후 합리적 버블이 증가한 것으로 나타났다.

본 연구결과의 시사점은 다음과 같다.

첫째, 합리적 버블의 크기와 변화가 시기별·지역별로 차이를 나타내고 있으므로 정부는 부동산 안정화 관련 정책을 수립 집행시에 지역별로 차별화 된 맞춤 정책을 수립 집행할 필요성이 있으며 합리적 버블의 변화가 부동산시장의 파라미터 역할을 할 수 있는 바 버블 관련 자료에 대한 지속적인 모니터링을 할 필요성이 있다.

둘째, 강남지역의 합리적 버블이 글로벌 금융위기 이후로 감소하기는 하였으나 전체기간으로 보면 모든 지역에서 가장 높게 나타나고 있기 때문에 경기가 호전되면 투자재로서 가격이 급등할 가능성이 여전히 존재하는 바 강남지역의 경우는 지속적인 가격안정화 대책을 수립 집행할 필요성이 있다.

본 연구의 한계는 아파트 임대료 자료가 존재하지 않아 전세가격을 임대료로 변화하여 사용해 다중공선성의 문제가 발생할 수 있다. 합리적 버블의 추이를 분석하는 것 외에 부동산시장의 구조변화(structural change)를 반영할 수 있도록 전환국면(regime change)를 고려해 합리적 버블을 예측하는 것은 추후 연구과제로 남긴다.

주

1) 파이낸셜뉴스(www.fnnews.com, 2013.10.25.)
2) 현재가치모형에서 이론적으로 아파트가격은 합리적 기대하에서 미래 아파트가격과 임대료의 기대치에 대한 합을 실질이자율로 할인하여 현재가치로 환산한 것으로 정의한다.
3) Campbell and Shiller(1987,1988), 박희석(2009), 박헌수·이창원(2012) 등 참조
4) 비합리적(irrational) 버블과 구별하여 합리적인 기대에 따라 지속적으로 성장 또는 쇠퇴하기 때문에 합리적(ratio-

nal) 버블이라 부른다.

5) 상태공간모형은 비관측된 요소(unobserved factor)를 모형화 할 수 있으며 축차적 알고리즘(recursive algorithm)인 칼만필터를 이용한 추정이 가능한 장점이 있다.

참고문헌

김경민 · 신상묵, 2013, "물리적 도시공간구조가 상업용 부동산시장에 미치는 영향", 한국경제지리학회지 16(1), pp.71-85.

김봉한, 2004, "부동산가격 버블의 존재 검정: 상태전환 회귀식의 활용", 주택연구 12(1), pp.71-96.

박헌수 · 이창원, 2012, "상태공간모형을 활용한 우리나라 지역별 아파트가격 버블 추정에 관한 연구", 지역연구 28(4), pp.115-132.

박희석, 2009, "서울시 아파트가격의 합리적 버블 추정", 서울도시연구 10(3), pp.71-82.

배영균, 2011, "공적분검정을 통한 서울지역 아파트가격 거품 검정", 한국세무회계학회지 28, pp.89-113.

서승환, 한국부동산시장의 거시계량분석, 홍문사, 1994.

오근엽 · 김봉한 · 김홍기, 2005, "한국 주요 도시 아파트 가격의 버블 존재 검증 및 추정", 경제연구 23(3), pp.105-131.

이성수, 2003, "한국 부동산 시장의 버블에 대한 연구–Shiller 검증을 통한 실증분석을 통해", 부동산연구 13(2), pp.67-83.

이용만, 2007, "부동산가격의 거품 여부와 급락 가능성–주택시장을 중심으로", 한국재무학회 2007년 춘계 정책 심포지엄.

이준희, 2006, "주택가격의 거품여부에 대한 평가", 금융경제연구 248, pp.28-31.

정준호, "은행대출과 주택가격 간의 상호작용", 한국경제지리학회지 16(4), pp.631-646.

Abraham and Hendershott, 1996, "Bubbles in Metropolitan Housing Markets," Journal of Housing Reaserch 7(2), pp.191-207.

Campbell, John and Robert Shiller, 1987, "Cointegration and Tests of Present Value Models," Journal of Political Economy 95, pp.1062-1088.

Campbell, John and Robert Shiller, 1988, "Stock Prices, Earnings, and Expected Dividends," Journal of Finance 43, pp.661-676.

Case and Shiller, 2003, "Is there a bubble in the housing market?," Brooking papers on Econoy Activity 34(2), pp.299-362.

Diba, Behzad and Herschel Grossman, 1987, "On the Inception of Rational Bubbles," Quarterly Journal of Economics 87, pp.697-700.

Driffill, John and Martin Sola, 1998, "Intrinsic Bubbles and Regime Switching," Journal of Monetary Economics 42, pp.357-373.

Hui and Yue, 2006, "Housing price bubbles in Hong King, Beijing and Shanghai: A comparative study," Journal of Real Estate Finance and Economics 33, pp.299-327.

Kindleberger, Charles P., 1978, "Manias, panics and crashes: A history of financial crisis", New York Basic Books.

LeRoy, Stephen and Richard Porter, 1981, "The Present Value Relation: Tests Based on Implied Variance Bounds," Econometrica 49, pp.555-574.

Meen, 2002, "The Time-Series Behavior of House Prices: A Transatlatic Divide?," Journal of Housing Economics 11(1), pp.1-23.

Meese and Wallace, 1994, "Testing the Present Value Relation for Housing Prices: Should I Leave My House in San Francisco?," Journal of Urban Economics 35(3), pp.245-266.

Roche, 2001, "The rise in house prices in Dublin: bubble, fad or just Fundamentals," Economic modelling 18, pp.281-295.

Shiller, Robert, 1981, "Do Stock Prices Move Too Much to Be Justified by Subsequenr changes in Dividends?," American Economic Review 71, pp.421-436.

Van Norden, Simon, 1996, "Regime Switching as a Test for Exchange Rate Bubbles," Journal of Applied Econometrics 11, pp.219-251.

West, Kenneth, 1987, "A Specification Test for Speculative

Bubbles," The Quarterly Journal of Economics 102, pp.553-580.
Wu, 1997, "Rational Bubbles in the Stock market: Accounting for the U.S. Stock Price Volatility," Economic Inquiry 35(2), pp.309-319.
한국감정원 http://www.kab.co.kr/
한국은행 http://ecos.bok.or.kr/

교신: 전해정, 456-756, 경기도 안성시 대덕면 서동대로 4726 원형관 중앙대학교 도시부동산연구소, 전화:031-670-3049, 이메일:wooyang02@hanmail.net

Correspondence: Hae Jung, Chun, Reaserch Institute of Urba Planning Real Estate Chung Ang University 4726, Seodong-daero, Daedeok-Myun, Anseong-si, Kyeonggi-Do, 456-756, Korea, Tel: 82-31-670-3049, E-mail: wooyang02@hanmail.net

최초투고일 2014년 2월 5일
수 정 일 2014년 2월 24일
최종접수일 2014년 2월 29일