

SPAR모형을 활용한 토지가격지수 산정과 평가

Estimation and Assessment of Land Price Indexes Using SPAR Model

김정선* · 김형순** · 박상훈***

Kim, Jung Sun · Kim, Hyeong Soon · Park, Sang Hoon

目次

I. 서론	IV. 가치가중SPAR모형을 활용한 토지가격 지수 산정
1. 연구배경 및 목적	1. 기초통계량
2. 연구범위 및 방법	2. 가치가중SPAR지수 평가
II. 지수산정모형과 부동산가격지수에 관한 선행연구	3. 가치가중SPAR지수 분석
1. 지수산정모형 검토	V. 결론
2. 실거래가격 기반 부동산가격지수관련 선행연구	1. 연구결과의 요약 및 시사점
III. 연구모형	2. 연구의 한계
1. SPAR모형	<abstract>
2. 가치가중치와 연쇄지수 적용	<참고문헌>

ABSTRACT

1. CONTENTS

(1) RESEARCH OBJECTIVES

This study aims to calculate the land price index reflecting the market conditions with the actual trade price, examine the market situations in more detail, and make a comparative analysis of the fluctuation rate of land price.

(2) RESEARCH METHOD

The actual transaction price and the officially assessed individual land price in Seoul from 2006 until 2017 were used as base line data, and SPAR model (sales price appraisal rate model) which was acknowledged to be excellent in the recent Eurostat

* 주 저 자 : 단국대학교 일반대학원 도시계획학 박사, jijls@hanmail.net

** 공동저자 : 단국대학교 일반대학원 부동산학 박사, hanskim21@hanmai.net

*** 공동저자 : 단국대학교 일반대학원 도시계획 및 부동산학 박사과정, pinfy1@gmail.com

▷ 접수일(2018년 6월 8일), 수정일(1차 : 2018년 7월 17일), 게재확정일(2018년 12월 11일)

was used.

(3) RESEARCH FINDINGS

As a result of looking at the land price fluctuation based on the transaction value in land market, it was found that there was a difference from the fluctuation rate of land price, and to meet the index users' diverse demands, the necessity of land price index based on the actual trade price is acknowledged.

2. RESULTS

The results of this study are as follows.

1) As a result of verifying the homogeneity of the value-weighted SPAR index and the fluctuation rate of land price, it was found that there was a statistically significant difference at the significance level of 5%. 2) As a result of verifying the reliability and stability based on MSEI and Stability Index(SI), the fluctuation rate of land price showed a higher reliability and stability than the value-weighted SPAR index. 3) In land market, like in housing market, the land price nosedived due to the subprime crisis, but according to the value-weighted SPAR index that is based on the actual transaction price, the land price continued to increase steadily except the downward trend of January in 2009.

3. KEY WORDS

• SPARmodel, chain index, Market price, fluctuation rate of land price

국문초록

본 연구의 목적은 SPAR모형을 적용하여 토지가격지수를 산정하고, 현행 지가변동률과 비교를 통해 양자의 차이점을 도출한 후 실거래가격 기반 토지가격지수의 적용가능성 및 그 정도를 검토하는 것이다. 연구의 시간적 범위와 공간적 범위는 서울시 토지에 대한 2006년부터 2017년까지 실거래가격과 개별공시지가를 활용하였다. 또한 실거래가격을 활용한 연구모형을 선정함에 있어 최근 Eurostat에서 적용의 우수성이 인정된 SPAR모형을 활용하되, 평가가격은 개별공시지가를 대용치로 사용하여 SPAR모형의 비경제성에 대한 문제점을 보완하였다. 연구결과 첫째, 가치중 SPAR지수와 지가변동률의 동질성검정 결과 5% 유의수준에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다. 둘째, 지가변동률은 가치중SPAR지수에 비해 신뢰도가 높고, 안정성이 큰 것으로 나타났다. 이는 기초자료의 차이에 서 비롯된 것으로 가치중SPAR지수 산정시 거래시점, 거래가격 등의 상황이 지수산정에 내포되었기 때문인 것으로 보인다. 셋째, 지가변동률은 2008년 7월부터 지가가 급락하는 것으로 나타났으나, 가치중SPAR지수는 2009년 1월 약하락세를 보이는 것을 제외하면 지가의 지속적인 상승추세를 나타내고 있었다.

핵심어 : 거래가격평가비율모형, 연쇄지수, 실거래가격, 지가변동률

I. 서론

1. 연구배경 및 목적

토지는 그 자체로 투자대상이 되거나, 지상물과 일체로 사용·수익을 위해 이용된다. 전자의 경우 부의 편중과 투기로 인한 개발이익의 사유화 문제가 제기되며, 후자의 경우 토지의 공공성 측면에서 최우효이용이 강제된다. 이러한 사회적 관심에 따라 지가변동의 시기와 정도를 관찰하고 적절히 활용할 수 있는 시장지표의 필요성이 강조되고 있다.

지수(indexes)란 어떤 상황에서 다른 상황까지 양(量) 또는 수(數)의 상대적 변화를 측정할 지표로서 현재 토지시장을 판단할 수 있는 지표는 정부에서 산정하는 지가변동률이 유일하다.¹⁾ 지가변동률은 국내에서 가장 오래된 지가정보임에도 불구하고 자료조사방법, 표본선정방식 등에서 적시성과 현실성이 부족하다는 이유로²⁾ 개발부담금 산정 투기지역포착, 감정평가 등 정책목적 외에는 거의 활용되지 못하고 있는 것이 현실이다.³⁾ 한편 최근 제주도지역의 지가폭등과 연계하여 보상액 산정에 지가변동률뿐만 아니라 실거래가격 변동을 고려해야 한다는 판례는⁴⁾ 공공부문에서도 실거래가격에 기반한 시장파악의 필요성이 있음을 재확인한 사례라 하겠다. 이렇듯 실거래가신고제도의 시행과 자료공개는 2006년 시범사업을 실시한 이후 10여년이 흘렀으며, 이를 적극적으로 활용하여 토지시

장을 파악하고 예측가능성을 제고해야 함에는 이견이 없을 것이다.

실거래가격에 기반한 가격지수를 산정하는 연구는 주로 아파트를 중심으로 상당부분 진행되어왔으나, 토지가격지수에 대한 연구는 전무하였다. 관련 연구가 아파트에 한정되어 이루어진 것은 개별성이 강한 토지에 대한 분석이 쉽지 않고, 토지의 경우 동일표본 혹은 동일지역 내 거래가 빈번하게 일어나지 않아 자료수집 등에 어려움이 있었기 때문이다. 반면 자료축적이 어느 정도 이루어진 국외 다수 선진국에서는 이미 오래전부터 실거래가격을 활용하여 다양한 토지가격지수를 산정하고 이를 시장변화의 판단기준으로 제시하고 있다.

이에 본 연구는 토지시장에서 실거래자료를 활용하여 토지가격지수를 산정하되 지수산정시 SPAR모형을 활용하였다. 후술하겠지만 다양한 모형 중에서 이를 선정한 것은 최근 Eurostat를 통해 모형의 우수성이 인정된바 있고, 매년 산정되는 개별공시지가를 평가가격의 대응치로 활용한다면 SPAR모형의 한계를⁵⁾ 극복할 수 있다고 판단했기 때문이다. 또한 네델란드 등에서 동일모형으로 오랜 기간 토지거래지수를 작성하고 있는바 이를 적용하였다.⁶⁾

그동안 토지는 공공성이 높은 재화로 정책적 목적에서의 이용·관리가 강제되어왔다. 다만 토지도 다양한 시장정보를 제공하여 투자재로서 효율적인 활용도를 높여야 할 것이며, 실거래가격을 활용한 토지가격지수는 시장의 정확성과

1) 2011년부터 한국감정원에서는 지가보조지수를 산정하고 있으나, 현행 지가변동률자료에서 추출하여 산정하는바 현실피리가 있어 활용 측면에서는 여전히 지가변동률과 동일한 문제가 제기되고 있다.

2) 박연우, 방두완, "국내 부동산가격지수 개발방향", *SIRFE Occasional Paper*, 서울대학교 금융경제 연구원, 2011, 제11권 제1호, pp.1~86.

3) 김민섭, "지가변동률 통계의 활용성 제고에 관한 소고", 한국감정원 부동산시장 분석보고서(2015년 상반기 동향 및 하반기 전망), 한국감정원, 2015, pp.167~172.

4) '서귀포르조트미널 및 친수공원 조성사업(2차)' 손실보상금과 관련한 행정소송(2015구합5111)에서는 손실보상금 산정에 실거래가격 변동률을 적용해야 한다고 판시한바 있다. 판례를 검토하면 실거래가격변동률을 반영하지 않는 지가변동률만의 적용으로 산정된 감정평가는 위법하다고 보았다.

5) SPAR모형을 적용하기 위한 표본의 평가가격을 산정하기 위해서는 비용 등이 많이 소요되어 경제성 측면에서 적용하기 곤란한 경우가 많으나, 우리나라의 경우 토지특성이 고려된 개별공시지가를 산정하고 있어 평가가격이 대응치로 적용가능하다.

6) 네델란드는 부동산법(Real Estae Law, Wst Waardering Onroerende Zaken)에 의해 토지의 공공가치를 산정하고 있으며, SPAR모형을 활용하여 토지가격지수를 산정함에 이를 적용하고 있다.

적시성을 반영한 토지시장정보라는 점에서 그 필요성이 인정된다 할 것이다.⁷⁾ 이를 위한 자료 수집과 적용측면에서 과거 10여 년 이상 시장증거 자료로서 부동산실거래가가 축적되어 실거래가격을 기반으로 한 분석모형의 적용가능성이 상당부분 높아졌다. 이에 실거래가격을 기반한 토지가격지수를 산정하고 현행 지가변동률과 비교·검토하여 그 적용가능성을 살펴보고자 한다.

2. 연구범위 및 방법

본 연구의 시간적 범위는 2006년 1월부터 2017년 12월까지 총144개월을 기준으로 하였다. 2006년은 정부3.0에 따라 실거래가신고제가 실시된 시기로 연구를 위한 자료구득이 가능한 시점이다. 또한 2017년 12월까지로 연구의 시간범위를 제한한 것은 1년 단위의 최근시점을 기준으로 선정한 것이다. 144개월의 비교적 장기의 자료를 분석함은 토지가격의 시계열적 측면의 변화를 확인하기 위해서 이다. 공간적 범위는 서울시 토지에 한하여 분석하였다. 토지는 고정성과 지역성을 갖는 재화로 전국을 대상으로 분석하는 것이 가장 이상적이나, 서울시는 우리나라 부동산가격의 흐름을 좌우하는 지역으로 서울시 토지가격변동이 전국 토지시장에 미치는 영향을 고려할 때 의미가 있을 것으로 판단했기 때문이다. 연구의 목적은 정부에서 공개하는 실거래자료를 활용하여 시장상황을 면밀하게 반영할 수 있는 토지가격지수를 산정하고 그 적정성

을 살펴보는 것이다. 지수란 최종이용자에 의한 목적성이 반영되어 다양하게 제공하는 것이 사회전반에 유익하며, 토지지가격지수가 시장상황을 적시에 반영할 경우 시장판단도구로 활용될 수 있다는 점에서 연구의 의미가 있을 것이다.

II. 지수산정모형과 부동산가격 지수에 관한 선행연구 검토

1. 지수산정모형 검토

지수는 경제상황에 대한 지표로서 일치성(exactness)와 최상(superlative)의 개념을 중심으로 발전하였으며, 이상적인 지수작성을 위해 국내·외에서 끊임없는 연구가 진행되고 있다. 지수작성은 표본의 동일성 여부에 따라 동일표본(matched sample)방식과⁸⁾ 혼합표본(mixed sample)방식으로 구분된다. 다만 부동산실거래자료를 이용할 때 매기 동일표본이 거래되는 것은 현실적으로 불가능하여 부동산지수 작성시 부동산특성에 대한 통제가 불가능한 동일표본방식보다는 혼합표본방식의 적용이 일반적이다.⁹⁾

혼합표본(mixed sample)을 기준한 지수산정방식은 중위수모형(median model), 반복매매모형(repeat sales model)¹⁰⁾, 특성가격모형(hedonic price model)¹¹⁾, SPAR모형

7) 이옥동·최정일, “주택매매가격종합지수 및 주요 경제지표들의 상승률 동향과 관련성 분석”, 부동산학보, 한국부동산학회, 제64집, 2016, pp.241~252.

8) 동일표본에 의한 지수작성방법은 물량정보를 사용하는 경우(바스켓방법)와 미사용하는 경우(동일추출확률방법)가 있으며, 바스켓방법은 가중치 적용에 따라 라스파이레스지수(laspeyes index, 기준시점의 물량을 가중치로 적용), 파셰지수(paasche index, 비교시점의 물량을 가중치로 적용), 피셔지수(fisher index, 라스파이레스지수와 파셰지수를 가중평균하여 적용하는 방법으로 가장 이상적 지수)가 있다. 일반적으로 부동산의 물량은 매기동일하다고 가정하고 있어 동일추출확률방식에 의한 칼리지수(Carli index), 제이븐스지수(Jevons index), 듀토지수(Dutot index)만을 소개한다. 한편 방승희(2015)는 동일표본에 의한 경우 표본 특성이 매기에 동일하기 때문에 대푯값을 설정하는 것이 지수의 신뢰성을 좌우한다고 주장한다.

9) 자료확보가 비교적 어려운 상업용부동산의 경우 실거래사례를 기준하기 보다 평가가격에 기초하여 부동산지수를 산정하는 것이 일반적이다. 우남교·정문오·김동원, “감정평가가격 기반 상업용부동산 매매가격지수 및 Caprate지표 연구”, 2017, 학술발표논문, 한국부동산분석학회, pp.167~185.

10) 반복매매모형은 Bailey, Muth and Nourse(1963)에 의해 최초로 개발된후 Case and Shiller(1987)에 의해 수정되어 주택가격지수 산정에 폭넓게 사용되고 있다.

11) 특성가격모형은 Knight, Dombrow and Sirmans(1995), Malpezzi(2003) 등에 의해 모형발전이 이루어졌다.

(sales price appraisal rate model)¹²⁾이 있다. 중위수모형은 하부시장의 중간값에 대한 비교시점과 기준시점의 변동률을 산정하는 방법으로 국외에서¹³⁾ 주로 활용되고 있으며, 지수작성 시 자료에 대한 특성통제가 불가능하나 작성과정이 비교적 간편하다는 장점이 있다. 국내에서는 단독·다가구주택, 연립·다세대주택과 같이 거래 빈도수가 충분하지 않고 특성파악이 용이하지 못한 경우 대안적 방법으로 제시된다.

특성가격모형에서 부동산가격은 내·외부의 다양한 특성요인에 대한 내재가치의 합이라고 전제한다. 지수작성은 추정을 통해 특성요인별 잠재가격을 유추하기 때문에 부동산 특성에 대한 통제가능하며 다양한 계층별지수산정이 용이하다는 장점이 있으나, 특성요인이 누락될 가능성이 있고 통계적인 오류가능성이 발생할 수 있다는 단점이 있다. Meese and Wallace¹⁴⁾는 지역별로 부동산특성요인이 가격에 미치는 영향이 상이한바, 지역사례 자료를 통합하여 전체 토지의 지수를 산정하는 것은 오류가 있다고 지적하였다.

반복매매모형은 특성가격모형의 변형으로 매기 2회 이상 거래된 사례에 대한 가격변화율을 기준으로 지수를 작성하는 방법이다. 동일표본의 시점간 가격비율을 산정하기 때문에 특성요인을 고려할 필요가 없고, 대쌍거래가 존재한다면 가장 정확한 부동산가격지수의 산정이 가능하다. 다만 산정기간별 동일표본 거래사례가 아닌 경우가 많아 자료이용효율성이 낮고¹⁵⁾, 거래량이 적은 경우 표본추출의 오류 가능성이 있다는 점, 현실적으로 시간경과에 따라 노후화, 특성변화가 발생한다는 점에서 모형의 한계가 있다.

SPAR모형은 평가가격에 특성별 가격이 적정하게 반영되어 있다는 전제하에서 실거래가격과 평가가격의 비율을 지수화하여 산정한 것이

〈표 1〉 혼합표본방식의 지수모형 장·단점

구분	장점	단점
중위수 모형	<ul style="list-style-type: none"> 지수작성의 간편성 중간값·평균을 활용 쉬운 이해도 	<ul style="list-style-type: none"> 토지특성 통제 불가능 계층설정 오류가 발생 질적변화 측정 어려움
반복매매 모형	<ul style="list-style-type: none"> 모형설정 오류가 없음 특성파악이 필요 없음 경제적으로 우월 쉬운 이해도 	<ul style="list-style-type: none"> 표본추출 오류가능 전체 실거래가 불이용 지수수정의 문제점 이분산성 문제
특성가격 모형	<ul style="list-style-type: none"> 주택특성 통제가능 특성활용한 가치추정 하위단위까지 발표 	<ul style="list-style-type: none"> 누락변수편의 존재 비용발생 문제 모형설정오류 발생
SPAR 모형	<ul style="list-style-type: none"> 모형설정 오류 없음 경제적측면의 효율성 표본추출 오류 최소화 하위단위까지 발표 	<ul style="list-style-type: none"> 평가시점과 실거래 발생시점 간 기간 추정오차 커짐 평가가치 필요

자료 : 방송희(2015) 수정 및 재인용.
 주) 특성가격모형의 경우 독자적인 지수산정모형으로의 적용보다 반복매매모형이나 SPAR모형을 산정시 부가적인 가격산정모형으로 적용되는 경우가 많다.

다. 이상치를 제외한 모든 거래가격을 활용한다는 점에서 반복매매모형에 비해 표본추출의 오류를 최소화할 수 있고 지수수정이 용이하다는 장점이 있다. 다만 SPAR지수를 산정하기 위해서는 매기간 거래사례에 해당하는 필지의 평가가격을 산정해야 한다는 점에서 지수산정에 대한 경제성문제를 해결해야 하며, 평가가격과 거래시점의 기간차이가 발생할 경우 물리적 노후화로 인해 발생하는 특성변화에 따라 이분산성이 발생할 수 있어 지수의 왜곡현상이 나타날 우려가 있다.

2. 실거래가격 기반 부동산가격지수 관련 선행연구

1) 선행연구 검토

반복매매모형에 대한 연구는 Bailey, Muth

12) SPAR모형은 1960년대부터 뉴질랜드에서 사용된 이후 최근 스웨덴, 덴마크, 네델란드 등에서 활발하게 사용되는 지수작성 방법이다.
 13) 국외의 중위수모형을 이용한 지수로는 미국 IAS사의 IAS360, PPX, NPI가 있으며, 오스트리아의 ABS HPI 등이 있다.
 14) Meese, R., and N. Wallace, "Nonparametric Estimation of Dynamic Hedonic Price Models and the Construction of Residential Housing price Indices", *Real Estate Economics*, Volume 19, Issue 3, 1991, pp 308-332..
 15) Clapp, J. M. and Giaccotto, C. "Revisions in repeat-sales price indexes : Here Today, Gone Tomorrow?", *Real Estate Economics*, Volume 27, Issue 1, 2003, pp. 79-104.

and Nourse¹⁶⁾, Case and Shiller¹⁷⁾, Case Pollakowski and Wachter¹⁸⁾, Clapp and Giaccotto¹⁹⁾와 국내에서는 이창무외²⁰⁾에 의해 활발하게 이루어졌다. 연구결과 반복적인 거래사례에 대한 가격변동을 측정하여 시장상황을 정확하게 반영한다는 장점에도 불구하고 표본추출의 오류에 대해서는 해결책을 제시하지는 못하였다. 이창무 외는²¹⁾ 비아파트에서는 대상자료의 확보가 어렵기 때문에 비아파트지수 산정시 중위수모형을 적용할 것을 제안하였다. 반복매매모형의 가장 큰 문제점인 사례탈락률을 제고하기 위한 Schwanⁿ²²⁾의 연구와 함께 국내에서는 동일주택가정과 감정평가액을 보조적으로 활용하자는 논의가 있다. 최근 벌점화 회귀모형을 기반으로 거래자료 손실과

변동성을 제고하고자한 연구필²³⁾의 연구와 분위 회귀모형을 이용한 Jud and Seaks²⁴⁾, 박희진²⁵⁾, 이창무외²⁶⁾의 연구는 반복매매모형의 활용도를 높였다는 점에서 의미가 있다. 반복매매모형은 산정기간별 대상자료 수집에 따른 한계로 주로 아파트와 같이 개별성이 완화된 부동산유형에 한정되어 적용된다.²⁷⁾

특성가격모형을 적용하여 주택가격지수를 작성하고자 하는 연구는 박현수²⁸⁾, 이용만²⁹⁾, Haurin and Hendershott³⁰⁾ Wallace³¹⁾에 의해 진행되었다. 특성가격모형은 거래사례에 대한 요인별 잠재가격에 대한 파악을 전제로 하고 있다. 따라서 개별성이 다소 완화된 아파

- 16) Baillie, M. J., Muth, R. F., and Nourse, H. O., "A regression method for real estate price index construction", *Journal of the American Statistical Association*, American Statistical Association, Volume 58, Issue 304, 1963, pp. 933~942.
- 17) Case, K. E and Shiller, R. J., "Prices of single Family homes since 1970 : New indexes for four cities". *New England Economic Review september/October*, *New England Economic Review*, 1987, pp. 45-56.
- 18) Case, B., H. O. Pollakowski and S.M. Wachter, "On Choosing Among House Price Index Methodologies" *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, *AREUEA Journal*, Volume 19, Issue 3, 1991, pp. 286-307.
- 19) Clapp and Giaccotto, "Estimating Price Indexes for Residential Property : A comparison of Repeat Sales and Assessed Value Methods", *Journal of The American Statistical Association*, *American Statistical Association*, Volume 87 Issue 418, 1991, pp. 300-306.
- 20) 이창무·김용경·배익민, "반복매매모형을 이용한 아파트 실거래지수 운영특성분석", 부동산학연구, 한국부동산분석학회, 제13권 제2호, 2007, pp.21~40.
- 21) 이창무·강희정, "비아파트(연립, 다세대) 중위수지수 산정에 관한 연구", 추계학술대회발표집, 한국주택학회, 2010, pp.177~193.
- 22) Schwann, G.M., "A real estate price index for thin markets", *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, Volume 16, Issue 3, 1998, pp 269 - 287.
- 23) 연구필, "반복매매가격지수 사정방식 개선방안", 부동산포커스, 한국감정원 부동산연구원, 제79집, 2014, pp.42~50.
- 24) Jud, G. D. and Seaks, T. G., "Sample selection bias in estimation Housing sales prices", *Journal of Real Estate Research*, *American Real Estate Society*, Volume 9, Issue 3, 1994, pp. 289~298.
- 25) 박희진, "반복매매지수의 선택적 편의에 관한 연구 : 아파트실거래가격지수 중심으로", 학술대회 발표논문집, 한국주택학회, 2011, pp.38~48.
- 26) 이창무·류강민·김지연, "Quantile regression을 이용한 반복매매지수산정에 관한 연구", 부동산학연구, 한국부동산분석학회, 제13권 제4호, 2013, pp.27~40.
- 27) Costello, G. and Watkins, C., "Towards a system of local house price indices", *Housing Studies*, Volume 17, Issue 6, 2002, pp 857-873.
Eurostat, "Handbook on residential property price indices(RPPIs)", 2013.
- 28) 박현수, "특성가격모형을 활용한 아파트 실거래가격지수 산정방법에 관한 연구", 부동산학연구 한국부동산분석학회, 제15권 제3호, pp.111~125.
- 29) 이용만, 2007, "특성가격합수를 이용한 주택가격지수 개발에 관한 연구-시간변동계수모형에 의한 연쇄지수", 부동산학연구, 한국부동산분석학회, 2007, 제13권 제1호, pp.103~125.
- 30) Haurin, D.R. and P.H. Hendershott, "House Price Indexes : Issues and Results", *AREUEA Journal*, *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, Volume 19, Issue 3, 1991, pp. 259-269.
- 31) Wallace, N., "Hedonic-Based Price Indexes for Housing : Theory, Estimation and Index Construction" *Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Review 1*, *Economic Review*, *Federal Reserve Bank of San Francisco*, 1996, pp 34-48.

트에서 유용하게 활용할 수 있음을 확인하였으며, 지수안정성을 위해 연쇄지수 적용이 필요함을 밝혔다.

Bourassa and Hoesli³²⁾는 SPAR모형이 특성가격모형과 반복매매모형의 문제점을 상당부분 보완할 수 있다고 주장하였다. 최근 Eurostat는 거래된 모든 사례가 활용된다는 점에서 SPAR지수가 반복매매지수보다 표본선택 편이 발생이 적다고 주장하였다. 국내에서는 이용만³³⁾, 이해경³⁴⁾, 방송희³⁵⁾ 등이 SPAR모형의 특성을 알리고 아파트가격지수 산정에 SPAR모형을 적용하고자 하였다. 실거래자료에 대한 정보공개 이후 정부차원에서 SPAR모형을 이용한 지수산정에 관심을 갖게 되었으며, 김이탁은³⁶⁾ 아파트실거래자료를 활용하여 주택분야의 실거래가격지수 산정에 대한 정부시범사업과 관련하여 반복매매모형과 SPAR모형을 이용하여 양지수를 비교하였다. 연구결과 실제 시장에서의 거래상황을 반영하는 SPAR지수가 주택금융지표로의 활용가능성이 있음을 제시하였다.

2) 연구의 차별성

실거래가격을 기반 한 부동산가격지수에 대한 상기 선행연구를 살펴본 결과 다음과 같은 점에서 연구의 차별성이 있다.

첫째, 선행연구는 실거래가격을 활용함에 있어 아파트매매가격지수 주택가격지수에 한정되어 연구가 진행되었으나,³⁷⁾ 본 연구는 토지가격지수에 관한 연구라는 점에서 차이가 있다. 투자재로서의 토지특성을 고려하기보다 정확한 시

장상황에 대한 정보를 제공하기 위해서는 토지거래사례를 기준한 지가지수의 필요성이 인정된다. 이에 다양한 토지이용자의 목적에 부합하도록 시장상황에 대한 적절한 기준이 필요함바, 공개된 실거래자료를 이용하여 토지가격지수를 작성하였다.

둘째, 실거래가를 기반한 토지가격지수와 현행 공표되고 있는 유일한 토지공표지수인 지가변동률과 비교·검토하였다. 지가변동률은 산정목적에서도 알 수 있듯이 정책목적이 강한 지가지표로서 실제 시장증거를 기준한 실거래지수와 비교를 통해 양자의 차이점을 도출하고 SPAR모형에 의한 토지가격지수에 대한 지수로서의 정도를 평가하였다.

III. 연구모형

1. SPAR모형

본 연구는 현재 공개되고 있는 실거래가격을 활용하여 시장상황을 반영할 수 있는 토지가격지수를 산정하고 현행 지가변동률과의 비교를 통해 시사점을 도출하는 것을 목적으로 한다. 토지거래사례는 지역별 혹은 용도별로 시장거래 분포가 일관성을 갖기 어렵고, 토지의 고가성, 보유기간의 장기화 등으로 산정기간 동안 동일 표본에 대한 대상자료의 포착이 곤란한 경우가 많다. 또한 실거래가격의 평균과 중위수를 적용하여 토지가격지수 산출은 손쉽게 가능하나 평균과 중위값이 실제로 가치변화의 기준이 될 수

32) Bourassa, S.C., and M. Hoesli, "High Frequency House Price Indexes with Scarce Data", *Swiss Finance Institute Research Paper Series, Swiss Finance Institute*. 2006, pp. 16~27.

33) 이용만, "주택가격지수의 목적과 방법을 둘러싼 쟁점 - 실거래가격에 기초한 지수를 중심으로", *부동산학연구, 한국부동산분석학회*, 2007, 제13권 제3호, pp.147~167.

34) 이해경, "부동산 경매시장의 매각가율과 경매가격지수 추정에 관한 연구 - 강남3구의 APT를 중심으로", *한성대학교 대학원 박사학위논문*, 2010..

35) 방송희, "HF주택가격지수 개발 및 활용방안 연구", *한국주택금융공사 주택금융연구소*, 2005, pp.1~38.

36) 김이탁, "주택실거래 가격지수 개발 및 활용", *한국감정원*, 2009.부동산분석학회, 2007, 제13권 제3호, pp.147~167.

37) 윤수민·유선중, "아파트 실거래가 지수와 매각가율의 관계에 관한 실증연구", 2017, 제23집 제2호, pp.37~48.

있는지에 대한 지수산정의 신뢰성과 대표성 문제가 여전히 존재한다. 이에 지수산정모형의 장단점과 토지거래자료에 대한 특성을 검토할때 자료이용 효율이 비교적 높고, 현 상황에서 적용 가능하다고 판단되는 SPAR모형을 적용하고자 한다.

SPAR모형은 토지자산의 가격변화를 평가가액과 실거래가격의 비율을 이용하여 나타낸다. 네델란드 등 국외사례에서는 SPAR모형을 적용하여 토지가격지수를 산정하고 있다.³⁸⁾ 우리나라의 경우 1990년부터 실시되고 있는 공시지가제도에 따라 매년 토지에 대한 개별공시지가가 산정되는바 이를 평가가액의 대응치로 사용한다면 경제성에 대한 문제를 해결할 수 있을 것으로 보인다. 아래 식(1)은 기본SPAR모형을 나타내고 있다.

$$I_{Vt} = \left(\frac{\sum_{j=1}^{n_t} S_{jt} / \sum_{j=1}^{n_t} A_{j0}}{\sum_{j=1}^{n_{t-1}} S_{jt-1} / \sum_{j=1}^{n_{t-1}} A_{j0}} \right) I_{Vt-1} \quad (1)$$

I_{Vt} : t 시점의 SPAR Index

S_{jt} : j 자산이 t시점에 거래가격

A_{j0} : j 자산의 평가가격

상기에서 토지가격지수를 산정할 때 A_{j0} 는 개별공시지가이며, S_{jt} 는 토지거래가격을 의미하는 것으로 토지거래 단가를 말한다. 다만, 임야 또는 농경지를 제외한 토지에서는 건물을 포함한 거래사례가 대부분이며 실거래가격을 활용하여 토지가격지수를 산정하기 위해서는 식(2)와 같이 일괄거래가격(P_{jct})에서 원가방식에 의

한 건물가격을 소거하는 과정을 통해 토지만의 거래가격을 추출해야 한다. 건물가격 산정시 적용하는 제조달원가는 한국감정원의 건물신축단가표를 기준하였으며, 거래사례별로 건축물대장상 기재된 주구조 및 이용상황이 동일한 표준단가를 매칭하였다.³⁹⁾

$$if) lp_{jt} = P_{jct} \text{ then } lp_{jt} = P_{jct} \quad (2)$$

$$else) lp_{jt} = P_{jct} - C_{jt} \times (T-t)/T \quad (3)$$

lp_{jt} : t시점의 j부동산 토지가격

P_{jct} : t시점 j부동산 전체 실거래가격

C_{jt} : j부동산 t시점 건물의 제조달원가

$T-t$: j부동산 t시점 건물의 잔존연수

j부동산의 t시점의 SPAR증감률은 t-1시점과 t시점의 토지거래가격과 해당필지의 개별공시지가(A_{j0})의 비율변화량으로 산정식은 식(4)와 같다. 이와 같이 월별 토지가격 증감률을 산정할 수 있으며, t시점에서 SPAR지수는 식(5)와 같이 최종 산정된다.

$$SPARrate_{jt} = \frac{\sum_{j=1}^{n_t} lp_{tjk} / \sum_{j=1}^{n_t} A_{0jk}}{\sum_{j=1}^{n_{t-1}} lp_{t-1jk} / \sum_{j=1}^{n_{t-1}} A_{0jk}} \quad (4)$$

$$I_{it} = SPARrate_{jt} \times I_{it-1} \quad (5)$$

$SPARrate_{tj}$: t시점 j지역의 SPAR증감률

lp_{tjk} : t시점에 j지역의 k자산의 토지거래가격

A_{jk0} : j지역 k자산의 개별공시지가

38) SPAR지수는 네델란드 스웨덴, 덴마크 등에서 활용되고 있으나 실거래가 이루어진 모든 개별토지에 대한 평가가액이 산출되어야 한다는 점과, 시간경과에 따른 평가가액의 재산정이 이루어져야 하는 등 현실적용 어려움으로 모형의 우수성에도 불구하고 활용의 한계가 있다.

39) 토지만의 거래단가를 산정함에 있어 원가방법으로 건물가격을 제외하는 것은 부동산이 일체로 효용을 발휘하여 가격을 형성한다는 논리에는 어긋날 수 있으나, 현실적으로 토지만의 거래사례가 거의 존재하지 않는다는 점, 건물가격을 별도로 산정할만한 걱정하고 합리적인 방법이 존재하지 않는다는 점, 어떤 모형을 적용하더라도 일정한 한계가 존재한다는 점 등에서 부득이 위의 방법을 적용할 수밖에 없었다.

부동산실거래자료를 활용하여 지수를 산정할 경우 모형적용에 항상 수집자료의 경제성문제가 제기되며, 거래빈도 과소문제 등을 해결하기 위해서는 복합부동산의 일괄거래사례에서 건물가격의 소거를 통해 토지거래사례를 확보하는 할 수 밖에 없는 것이 현실이다.

I_{tj} : t시점에 j지역의 SPAR지수

2. 가치가중치와 연쇄지수 적용

토지가격지수를 산정하기 위해서는 개별 토지가 전체 토지가격에 미치는 영향정도를 고려해야 하고, 이를 위해 적절한 가중치를 부여하여 산정해야 한다. 이에 본 연구에서는 SPAR모형을 이용하여 토지가격지수를 산정함에 있어 가중치를 적용하기 위해 *SPARrate*가 산출된 그룹의 개별공시지가 총액 대비 개별자산의 개별공시지가 기준금액을 가중치로 적용하여 면적이 가격에 미치는 영향을 보정하였다. 가중평균한 SPAR비율(VSPAR)은 아래와 같다.

$$VSPAR_{it} = SPARrate_{ijt} \times w_{ijt} \quad (6)$$

$$w_{ijt} = A_{ij0} / \sum_{j=1}^n A_{ij0} \quad (7)$$

$$VSPAR_{it} = \sum_{j=1}^n VSPAR_{ijt} \quad (8)$$

SPARrate_{ijt} : I지역 j계층 가중SPAR 증감률

w_{ijt} : i지역 j계층 t시점의 가중치

VSPAR_{it} : I지역 t시점의 가중평균 SPAR 비율

계층화에 따른 가치가중방식은 계층화된 표준지 가격의 수준을 기준으로 지가지수의 변화량을 측정하는 고정가중방식으로, 거래가 발생하지 않는 경우에도 가중치가 부여되게 된다. 따라서 본 연구에서는 과거 거래가 존재할 경우 이전시점의 *SPARrate*를 활용하고, 거래가 존재하지 않는 경우 Eurostat⁴⁰⁾에서와 같이 *SPARrate*를 1로 고정하여 지수를 산정하였

다.

이상의 내용을 정리하면 *VSPAR_t*를 이용하여 특정 준거기준시점⁴¹⁾ 설정하여 100으로 고정시키고 전월 대비 증감률을 곱한 후, 월별로 SPAR기본모형과 계층화에 따른 가중치를 적용하면 토지가격지수가 산출된다. 다만 거래시점과 평가시점에 시간차이가 발생할 경우 가격변화 비율이 과다 계상될 수 있으며, 시간경과에 따른 토지특성변화를 반영해야 할 필요가 있을 것이다.⁴²⁾ SPAR모형에 적용할 평가가격의 대응치인 개별공시지가는 매년 특성조사와 비교표준지가격 변화에 따라 산정되고 있다. 기준시점의 설정에 따라 동일한 자료로 상이한 지수가 산정되나⁴³⁾ 연쇄지수(chain index)를 이용할 경우 기준시점과 무관하게 지수산정이 가능하다.⁴⁴⁾

$$if) I_t \neq 100 \text{ then } I_t = \frac{VSPAR_t}{VSPAR_{t-1}} \times I_{t-1} \quad (9)$$

$$CI_t = I_{nt} \times \frac{I_{0k}}{I_{nk}} \quad (10)$$

I_{nt} : n기의 공시지가로 산출한 t 기의 지수

I_{nk} : n기의 공시지가로 산출한 k기의 지수

I_{0k} : 0기 공시지가로 산출한 k기의 지수

CI_t : t 기의 주택가격지수

연쇄지수란 비교년도와 기준년도를 바꾸어 가며 연도별 지수를 연결하는 지수산정방식이다. 예를 들어 2015년 1월을 기준시점으로 2016년의 5월의 주택가격지수를 산출한다면 *I_{0k}*는 2015년의 공시지가를 이용하여 산출한 2016년 1월의 주

40) Eurostat(2013)에서는 거래가 존재하지 않는 경우 가격변동과 별개의 것으로 보고 지수산정시 가격변동이 없는 것을 전제하는 것이 보다 합리적이라고 밝히고 있다.

41) 본 연구에서의 준거기준시점(reference period)은 2006년 1월을 100으로 하였다.

42) 이해경외(2010)에 따르면 SPAR방식에 의한 경우 2~3년 전 공시지가를 이용하면 현재 주택과 특성 및 질적 차이가 발생하여, SPAR모형을 이용할 경우 이를 고려해야 한다고 밝히고 있다. 이에 본 연구에서는 해당거래년도의 개별공시지가를 매칭함으로써 평가시점과 거래시점간의 차이로 인한 이분산성을 최소화하였다.

43) 이창무·강희정, "비아파트(연립, 다세대) 중위수지수 산정에 관한 연구", 추계학술대회발표집, 한국주택학회, 2010, pp.177~193.

44) 이상호·신승철·유영휘, "연쇄지수(chain index)의 이해와 적용", 국민계정, 경제통계국, 제4권, 2007, pp.43~73.

택가격지수이며, $I_{n,k}$ 는 2016년의 공시지가를 이용하여 산출한 2016년 1월의 지가지수이다. $I_{n,t}$ 는 2016년의 공시지가를 이용하여 산출한 2016년 5월의 주택가격지수이고 이를 식(10)과 같이 곱하면 2016년의 공시지가가 반영된 토지가격지수가 산출되며, 이는 시간경과에 따른 가격변화와 질적변화가 모두 고려된 지수가 된다.

IV. 가치가중SPAR모형을 활용한 토지가격지수 산정

1. 기초통계량

가치가중SPAR모형을 활용하여 토지거래지수를 산정하기 위한 기초자료로서 국토교통부 실거래가 공개시스템에서 제공하는 실거래가격자료와 개별공시지가자료, 건물대장자료 등을 결합하여 지수산정에 적합한 정제된 거래가격자료 총127,682개를 확보하였다.

토지거래지수를 산정하기 위한 실거래가격은 토지만의 거래자료인 나대지 거래사례를 우선 선정하였다. 다만 부동산활용 특성상 토지만의 거래사례보다는 지상에 건축물과 일괄로 거래된 사례가 일반적이므로, 일괄거래사례를 선정 후 총거래가격에서 건물가격을 소거하여 토지만의 거래가격을 산출하였다.

다음으로 실거래가격을 기반으로 토지지수가 산정되는 경우 수많은 거래사례 중 비정상적 거래사례를 제거하는 것은 지수의 신뢰성과 안

〈표 2〉 기초통계량

구분	총거래금액	면적	토지단가
평균	$10,254 \times 10^5$	444.843	4,733,538
표준편차	4.135×10^6	5,286.14	3,831.225
중위수	555×10^6	140.2	3,939,394
분산	1.71027×10^{19}	27,943,340	1.46783×10^{13}
최솟값	3,499,710	60	4,145
최댓값	5.32953×10^{11}	514,867	195,982,768
N	127,682	127,682	127,682

정성을 확보하는 가장 중요한 단계이다. 다만, 사례에 대한 개별사정을 확인하기 곤란한바 다음요건에 해당하는 경우 거래의 일반성과 대표성을 저해한다고 판단되는 경우 선정사례에서 삭제하였다. 첫째, 물건유형에 따른 제외사례는 구분소유건물에 대한 거래사례이다. 구분소유건물의(45) 경우 관련법령에 따라 토지만의 거래가격을 추출하는 것이 현실거래시장 관행과 괴리가 있는바, 이를 제외하였다. 둘째, 특수토지는(46) 이용목적에 비추어 볼 때 거래가격이 시장 내 일반적인 토지가격변화를 반영한다고 보기 어려워 제외하였다. 셋째, 표준성이 저하된 토지거래사례로서 법정 최소면적을(47) 충족하지 못하는 경우 지수산정사례에서 제외하였다. 농지나 임지를 제외한 도시지역의 토지는 그 자체만으로 효용을 발휘하기보다 지상건축물의 이용을 통해 발현된다. 따라서 법정 최소면적을 충족하지 못한 경우 한정가격(48)으로 통상적인 토지가격을 반영한다고 보기 어렵다. 전체 거래사례 총

45) 구분소유건물이란 「집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률」에 따라 1동의 건물이 여러개의 건물부분으로 이용상 구분된 경우에 그 건물부분을 관련 규정이 정하는 바에 따라 각각 소유권이 목적으로 하는 건물을 말한다. 예를 들면 아파트, 다세대주택, 연립주택, 구분상가 등이 구분소유건물에 속한다.

46) 2018년 표준지공시지가 조사·평가 업무요령에 따르면 특수토지란 비교적 대규모 필지의 토지로서 토지용도가 특수하거나 거래사례가 희소하여 시장가치의 측정이 어려운 토지를 말한다. 예를 들면, 광천지, 염전, 양식장, 유원지, 골프장, 공원묘지, 승마장, 공항, 매립지, 발전소, 콘도미니엄 등이 있다.

47) 법정 최소면적은 「건축법」 시행령 제80조에 의한 면적으로 주거지역은 60㎡, 상업 및 공업지역은 150㎡, 녹지지역은 200㎡, 기타지역은 60㎡를 최소면적으로 하고, 최소면적 이하의 필지는 지가변동 산정시 제외하였다.

48) 한정가격이란 어떤 부동산과 취득하는 다른 부동산과의 병합 또는 분할로 인해 부동산의 가치가 시장가치에 괴리되어 시장이 상대적으로 한정되는 경우에 성립되는 가격을 말한다.

143,422건 중에서 상기의 요건에 해당하는 15,740건이 제외 되었으며, 최종 선택된 유효 거래사례는 127,682건이다. 유효 거래사례의 실거래 평균 거래금액은 약10.25억원이며, 최소거래금액은 350만원이다. 평균 거래면적은 444.84m²이며 지수산정에 적용한 토지단가 평균은 473만원/m², 중위수는 394만원/m²으로 나타났다.

2. 가치가중 SPAR지수 평가

본 연구에서는 실거래가격을 활용하여 2006년 1월을 기준시점으로 2017년 12월까지 SPAR모형을 활용하여 토지가격지수를 산정하였다. 산정된 가치가중SPAR지수와 현행 지가변동률의 일치성 여부를 판단하기 위해 동질성을 검정한 결과는 <표 3>과 같다. 분석결과 가치가중 SPAR지수와 지가변동률은 5% 유의수준에서 집단간 평균이 동일하다는 귀무가설을 기각하여 양 지수 평균은 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 증가율 평균은 SPAR지수가 현행 지가변동률보다 높은 것으로 나타났다.

토지가격지수에 대한 절대적 평가기준은 없다. 다만 지수의 활용을 고려하여 신뢰도, 안정도 측면에서 가치가중SPAR지수와 현행 지가변동률을 비교하여 평가하되, 그 방법은 이창무 외(49)에서 차용하였다. 일반적으로 가격지수는 기준시점의 변동에 따라 지수가 변동하는 추정치로서 표준오차가 동일하더라도 지수의 추정치가 커질수록 변이계수가 작아지는 문제점이 있다는 지적에 따라 표준오차나 변이계수(CV:Coefficient of Variance)를 사용하지 않고 식(11)과 같이 지수화된 표준오차의 평균값(MSEI: Mean of Standard Error of Index)으로 신뢰도를 측정하였다.

<표 3> 지수간 동질성 검정

구분	증가율 평균	평균동질성검정	
		F-stat	prob.
가치가중 SPAR지수	0.442	0.370	0.000
지가변동률	0.242		

$$MSEI = \sum_{t=2}^T e^{se_t} \times 100 / T \approx \sum_{t=2}^T se_t \times 100 / T \quad (11)$$

<표 4>는 MSEI를 기준으로 지수별 신뢰도를 분석한 결과이다. 일반적으로 MSEI가 낮을수록 신뢰도가 높은 것으로 판단한다. 분석결과 지가변동률의 MSEI는 0.077, 가치가중 SPAR지수는 0.185로 지가변동률이 신뢰도가 높은 것으로 나타났다. 이는 지수산정자료의 차이로 인해 나타난 결과로, 지가변동률은 고정표본지 조사방식에 의하여 자료의 평활화가 반영되어 추정계수의 표준오차 평균이 낮게 산정된 것으로 보인다.

다음으로 지수별 안정성을 비교검증 하였다. 지수안정성이란 가장 안정적인 지수변동 대비 해당지수의 불규칙 변동추세를 평가하는 지표로서 식(12)와 같이 측정한다.

<표 4> 지수별 신뢰도 검정

구분	가치가중 SPAR지수	지가변동률
MSEI	0.185	0.077

$$\text{안정성지수}(SI) = \frac{\sqrt{(T-1)^2 + (I_T - I_1)^2}}{\sum_{t=1}^{T-1} \sqrt{1^2 + (I_{t+1} - I_t)^2}} \quad (12)$$

식(12)에 따르면 지수의 안정도가 높다는 것은 지수의 변화정도가 가장 안정적인 지수변동이라 할 수 있는 직선에 가깝다는 것을 의미한다. 정책목적 가격지수의 경우 거래 안정성이 고

49) 이창무·류강민·김지연, "Quantile regression을 이용한 반복매매지수산정에 관한 연구", 부동산학회연구, 한국부동산분석학회, 제13권 제4호, 2013, pp.27~40.

〈표 5〉 지수별 안정성 검정

구분	가치가중 SPAR지수	지가변동률
SI	0.57757	0.93912

려되어 추세안정성이 유지되는 경향이 있으며 직선과 유사하게 나타난다. 반면 시장거래가격을 기준할 때 거래시점, 거래가격 등이 여과 없이 시장증거로 나타나면서 지수 안정성은 낮아지게 된다. 〈표 5〉와 같이 지가변동률은 가치가중SPAR지수와 비교할 때 안정적인 지수인 것으로 나타났다. 안정성이 높다는 것은 민감도가 낮다는 것으로 지가변동률이 시장거래 상황과 상이하게 지수가 작성되고 있는 것을 반증하는 것이다.

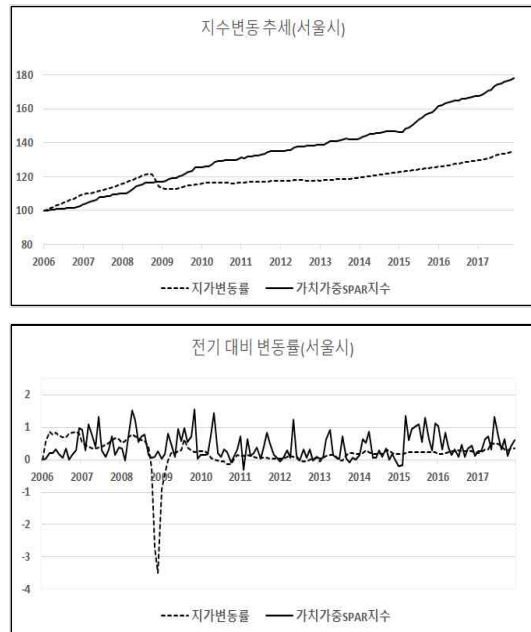
이상의 지수 신뢰도가 높고 안정적이라는 결과치가 반드시 이상적인 최고의 지수라는 것을 의미하는 것은 아니며, 지수의 변화정도에 따른 검증결과를 보여주는 것이다. 검증결과 가치가중SPAR지수는 지가변동률 대비 변동성 큰 것으로 나타났으며, 이는 정책목적 등에 따라 기초가격자료가 평활화 되지 않고 시장상황을 반영함에 따라 나타나는 현상이라 보여 진다.

3. 가치가중 SPAR지수 분석

서울시를 대상으로 실거래가격을 기준한 가치가중 SPAR지수를 산정하였으며, 〈그림 1〉은 가치가중 SPAR지수와 현행 지가변동률을 비교한 그래프이다. 2008년 7월부터 2009년 1월까지 지가변동률은 급락하는 것으로 나타났으나, 가치가중 SPAR지수는 2009년 1월에서 동년 7월까지 약하락세를 보이는 것 외에 꾸준히 우상향성을 유지하고 있다.

지가관련 정부공식통계자료인 지가변동률은 선정된 표본지에 대한 조사가격을 기준으로 지가변동을 산정한 것이다. 따라서 현실 시장상황을 적극적으로 반영하기보다 개발부담금 부과, 투기지역선정의 기초자료로 활용되는 등 정

〈그림 1〉 지수별 추세 및 전기대비 변동률



책적 목적에 부합하도록 작성되고 있다. 지가변동률이 하락된 것으로 나타난 특정시기는 서브프라임 사태로 인한 금융위기로 아파트 등 주택가격이 폭락한 것은 이미 경험적으로 확인 되었다. 이는 우리나라 주택유형의 50%이상이 아파트로서 가계대출이 신용보다는 주택담보대출에 의존하고 있고, 불안정한 경제상황에서 대출금 회수에 따른 공급물량의 증가로 아파트가격이 폭락하였던 시기이다. 그러나 〈그림 1〉을 살펴보면 동일시기 토지시장상황을 반영한 가치가중SPAR지수는 주택시장과 다른 형태를 보이고 있다.

이러한 현상은 다음과 같은 이유에서 발생한 것으로 보인다. 첫째, 토지소유 목적에서 주거용보다는 수익성을 기반 한 투자성향이 강하고 일반적으로 여유자금으로 거래가 이루어진다. 둘째, 토지의 경우 경기하락기에는 하락된 가격으로 거래가 이루어지기보다 상승기까지 거래를 유보하는 거래성향이 있다.⁵⁰⁾ 이는 과거

50) 투자자산시장 중 주식시장은 하락기에 손실최소화를 위해 시장동조화로 거래가 급증하나, 부동산시장은 이와 반대 현상이 나타난다. 반면 상승기의 부동산시장은 시장거래 동향에 동조하는 군집성향이 나타나 거래와 가격이 상승한다.

오랫동안 부동산시장의 불패신화를 맹신하는 시장참여자의 경험적 인식이 내포된 것으로 거래가 없는 경우 가격하락보다는 보합유지라고 봄이 현실 토지시장에 부합한다.⁵¹⁾ <그림 1>에서 서울시의 지가변동률은 하락되었다고 조사된 시점은 토지거래 자체가 거의 단절된 시기였으며, 조사방식에 의한 지가변동률은 정책목적상 지가가 하락한 것으로 산정될 수 있으나, 거래부재시 시장참여자의 참여행태와 거래관행, 토지소유목적 등을 종합적으로 고려할 때 지가보합이 현실 시장에 더욱 부합한 것으로 보인다.⁵²⁾ 실거래가격을 기준으로 토지가격을 분석한 가치가중 SPAR지수의 경우 2009년 1월에서 동년 7월까지 약하락세를 보인 것을 제외하면 서울시 토지가격은 지속적으로 상승하고 있음을 알 수 있다.

V. 결론

1. 연구결과의 요약 및 시사점

본 연구는 정부3.0에 따라 공개되는 부동산 실거래가격을 기반으로 시장상황을 반영한 토지가격지수를 산정하여 토지시장의 현실정도를 반영한 토지가격지수를 산정하는 것을 목적으로 하였으며, 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 가치가중 SPAR지수를 산정한 후 현행 지가변동률과 동질성을 검정한 결과 5%유의 수준에서 집단 간 평균이 동일하다는 귀무가설이 기각되어 양지수는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다. 또한 지수증가율 평균은 가치가중 SPAR지수가 지가변동률보다 높은 것으로 나타났다.

둘째, 지수화 된 표준오차의 평균값(MSEI)을 기준으로 지수의 신뢰도를 검증한 결과 가치가

중 SPAR지수에 비해 현행 지가변동률의 신뢰도가 높은 것으로 나타났다. 이는 지수산정 기초자료의 차이에서 발생한 결과로서 보여 진다. 또한 안정성지수(SI)를 기준으로 지수의 불규칙 변동추세를 확인한 결과 지가변동률이 직선에 가까운 매우 안정적인 지수인 것으로 검증되었다. 지수안정성이 높다는 것은 민감도가 낮다는 것을 의미하는 바, 가치가중 SPAR지수의 경우 시장거래가격과 거래시점 등이 지수산정에 여과 없이 투입되어 지수 민감도가 높은 것으로 나타났다.

셋째, 토지시장의 가격변동을 반영하지 못하는 이상치 사례를 제외한 총 127,682건을 기준으로 가치가중SPAR지수를 산정한 결과 서울시 전체에서 2008년 7월부터 7개월 동안 지가변동률은 급락하는 것으로 나타난 반면, 가치가중 SPAR지수는 2009년 1월부터 6개월 동안 약하락세를 보이는 것을 제외하면 지속적으로 지가가 상승한 것으로 분석되었다. 반면 지가변동률은 정책목적상 지가가 하락한 것으로 산정되었다. 이는 외부경제상황에 따라 거래가 부재하면서 토지가격이 하락한 것으로 산정하였으나, 토지소유목적, 토지시장 참여자의 경험적 거래관행 등을 고려할 때 거래부재시 가격하락보다는 지가보합이 현실시장에 더욱 부합하며, 가치가중 SPAR지수에서는 이러한 현상이 반영되어 나타났다.

2. 연구의 한계

그동안 논의 필요성만 제기되었던 토지실거래가격지수를 산정하였다는 점에서 의미가 있으나, 다음과 같은 점에서 논문의 한계를 지적할 수 있다. 첫째, SPAR모형외 반복매매모형이나, 특성가격모형, 중위수모형을 기준한 지수를 산정하고 그 적정성을 확인하는 것이 필요할 것이다. 둘째, 사례탈락률을 제고하고 거래사례의 활

51) 김정선(2017)에서도 동일한 논리로 본 연구에서의 가치가중SPAR의 경우 거래가 없는 토지의 가격은 보합으로 처리하였다. 논란이 있을 수 있으나, 반대로 시장거래가 없다는 이유로 제외의 가격이 하락되었다고 단정하는 것은 수요와 공급으로 가격이 결정되는 시장논리에도 합당하지 않으며 토지가격에 이를 적용할 때 불합리한 결과를 낳게 될 수 있을 것이다.

52) 임재만·임미화, "주택시장참여자 심리와 주택시장의 관계", 한국지역개발학회지, 한국지역개발학회, 제28권 제3호, 2016, pp.147~163.

용도를 높이기 위해 원가방법에 의한 건물가격을 소거하여 토지만의 거래가격을 산정한 점이다. 이는 다양한 논란에도 불구하고 현실적인 대안방안이 없기 때문에 적용한 방법이다. 다만, 향후 건물가격에 대한 합리적 산정방법의 제시

도 필요할 것으로 보인다. 셋째, SPAR모형을 적용함에 지역별 또는 용도지역별로 거래가 적거나 부재한 경우가 발생하여 세분화하지 못하였으나, 향후 이에 대한 추가적인 연구가 진행되어야 할 것이다.

參考文獻

김명준·박광우·신용현·조훈·현정순, “주택가격지수 산정 : 서울 아파트 실거래가격을 이용한 실증연구”, 금융경제 연구, KAIST 금융공합연구센터, 2008, 제348권, pp.1~73.

김민섭, “지가변동률 통계의 활용성 제고에 관한 소고, 한국감정원 부동산시장 분석보고서(2015년 상반기 동향 및 하반기 전망), 한국감정원, 2015, pp.167~172.

김이탁, “주택실거래 가격지수 개발 및 활용”, 한국감정원, 2009.

김정선, “서울시 주택시장의 군집행동분석”, 단국대학교 대학원 박사학위논문, 2017.

박연우·방두완, “국내 부동산가격지수 개발방향, *SIRFE Occasional Paper*, 서울대학교 금융경제 연구원, 2011, 제11권 제1호, pp.1~86.

박현수, “특성가격모형을 활용한 아파트 실거래가격지수 산정방법에 관한 연구”, 부동산학연구 한국부동산분석학회, 제15권 제3호, pp.111~125.

박희진, “반복매매지수의 선택적 편의에 관한 연구 : 아파트실거래가격지수 중심으로”, 학술대회 발표논문집, 한국주택학회, 2011, pp.38~48.

방송희, “HF주택가격지수 개발 및 활용방안 연구”, 한국주택금융공사 주택금융연구소, 2015, pp.1~38.

연규필, “반복매매가격지수 사정방식 개선방안”, 부동산포커스, 한국감정원 부동산연구원, 제79집, 2014, pp.42~50.

이상호·신승철·유영휘, “연쇄지수(chain index)의 이해와 적용”, 국민계정, 경제통계국, 제4권, 2007, pp.43~73.

이옥동·최정일, “주택매매가격종합지수 및 주요 경제지표들의 상승률 동향과 관련성 분석”, 부동산학보, 한국부동산학회, 제64집, 2016, pp.241~252.

이용만, “특성가격함수를 이용한 주택가격지수 개발에 관한 연구-시간변동계수모형에 의한 연쇄지수”, 부동산학 연구, 한국부동산분석학회, 2007, 제13권 제1호, pp.103~125.

“주택가격지수의 목적과 방법을 둘러싼 쟁점 - 실거래가격에 기초한 지수를 중심으로”, 부동산학연구, 한국부동산분석학회, 2007, 제13권 제3호, pp.147~167.

이지연, “공동주택 호별 가거배율을 이용한 아파트 실거래 가격지수”, 학술대회발표집, 한국부동산분석학회, 2017, pp.227~245.

이창무·강희정, “비아파트(연립, 다세대) 중위수지수 산정에 관한 연구”, 학술대회발표집, 한국주택학회, 2010, pp.177~193.

이창무·김용경·배익민, “반복매매모형을 이용한 아파트 실거래지수 운영특성분석”, 부동산학연구, 한국부동산분석학회, 제13권 제2호, 2007, pp.21~40.

이창무·류강민·김지연, “Quantile regression을 이용한 반복매매지수산정에 관한 연구”, 부동산학연구, 한국부동산분석학회, 제13권 제4호, 2013, pp.27~40.

이해경, “부동산 경매시장의 매각가율과 경매가격지수 추정에 관한 연구 - 강남3구의 APT를 중심으로”, 한성대학교 대학원 박사학위논문, 2010.

임재만·임미화, “주택시장 참여자 심리와 주택시장의 관계”, 한국지역개발학회지, 한국지역개발학회, 2016, pp.147~163.

우남교·정문오·김동원, “감정평가가격 기반 상업용부동산 매매가격지수 및 Caprate지표 연구”, 2017, 학술발표

- 논문, 한국부동산분석학회, pp.167~185.
- 윤수민·유선종, "아파트 실거래가 지수와 매각가율의 관계에 관한 실증연구", 부동산학연구, 한국부동산분석학회, 제23권 제2호, 2017, pp.37~48.
- Bailliey, M. J., Muth, R. F., and Nourse, H. O., "A regression method for real estate price index construction", *Journal of the American Statistical Association, American Statistical Association*, Volume 58, Issue 304, 1963, pp.933~942.
- Bourassa, S.C., and M. Hoesli, "High Frequency House Price Indexes with Scarce Data", *Swiss Finance Institute Research Paper Series, Swiss Finance Institute*. 2006, pp. 16~27.
- Case, K. E and Shiller, R. J., "Prices of single Family homes since 1970 : New indexes for four cities". *New England Economic Review september/October, New England Economic Review*, 1987, pp.45~56.
- Case, B., H. O. Pollakowski and S.M. Wachter, "On Choosing Among House Price Index Methodologies" *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association, AREUEA Journal*, Volume 19, Issue 3, 1991, pp.286~307.
- Clapp and Giaccotto, "Estimating Price Indexes for Residential Property : A comparison of Repeat Sales and Assessed Value Methods", *Journal of The American Statistical Association, American Statistical Association*, Volume 87 Issue 418, 1991, pp.300~306.
- Clapp, J. M. and Giaccotto, C. "Revisions in repeat-sales price indexes : Here Today, Gone Tomorrow?", *Real Estate Economics*, Volume 27, Issue 1, 2003, pp.79-104.
- Costello, G. and Watkins, C., "Towards a system of local house price indices", *Housing Studies*, Volume 17, Issue 6, 2002, pp.857~873.
- Eurostat*, "Handbook on residential property price indices(RPPIs)", 2013.
- J.R. Knight, Jonathan Dombrow and C.F. Sirmans, "A Varying Parameters Approach to Constructing House Price Indexes", *Real Estate Economics* Volume 23, Issue 2, 1995 ,pp.187~205.
- Francke, M. K., "Repeat sales index for thin markets: A structural time series approach", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 2003, Volume 41, Issue 1, 2003, pp 24~52.
- Haurin, D.R. and P.H. Hendershott, " House Price Indexes : Issues and Results", *AREUEA Journal, Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, Volume 19, Issue 3, 1991, pp.259~269.
- Jud, G. D. and Seaks, T. G., "Sample selection bias in estimation Housing sales prices", *Journal of Real Estate Research, American Real Estate Society*, Volume 9, Issue 3, 1994, pp.289~298.
- Malpezzi, "Hedonic Pricing Models : A Selective and Applied Review", *Housing Economics and Public Policy* 1, 2008.
- McMillen, D.P. and Thorsnes, P., "Housing renovations and the Quantile repeat sales price index", *Real Estate Economics*, Volume 34, Issue 4. 2006, pp. 567~584.
- Meese, R., and N. Wallace, "Nonparametric Estimation of Dynamic Hedonic Price Models and the Construction of Residential Housing price Indices", *Real Estate Economics*, Volume 19, Issue 3. 1991, pp.308~332.
- Schwann, G.M., "A real estate price index for thin markets". *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, Volume 16, Issue 3, 1998, pp.269~287.
- Wallace, N., "Hedonic-Based Price Indexes for Housing : Theory, Estimation and Index Construction" *Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Review 1, Economic Review, Federal Reserve Bank of San Francisco*, 1996, pp.34~48.