

대규모 기업집단 입지에 따른 오피스 임대료 공간승수효과 분석*

김동욱** · 송영일*** · 이상경****

The Spatial Multiplier Effect of Office Rent by the Location of a Business Conglomerate*

Dong-Uk Kim** · Young-Il Song*** · Sang-Kyeong Lee****

요약 : 이 연구는 서울시 서초구 삼성타운을 사례로 대규모 기업집단 입지가 주변 오피스 임대료에 미친 영향을 공간시차모형을 이용하여 분석하는 것을 목적으로 한다. 먼저 삼성타운 입지 전후 시점인 2006년, 2007년, 2008년의 서울시 오피스 임대료 자료를 이용하여 헤도닉 가격모형을 추정한 후 모란 I, LM Error, LR, Wald Test를 통해 공간자기상관을 검정하였다. 공간자기상관 검정을 위해 500m를 한계거리로 하고 오피스 거리에 반비례하는 공간가중치행렬을 작성하였다. 공간계수 ρ 가 포함된 공간시차모형을 3개년도 임대료에 적용한 결과 3개년도 모두에서 ρ 가 유의한 것으로 나타났다. 삼성타운 입주시점인 2007년과 2008년 모형의 공간계수 ρ 를 이용하여 공간승수를 산정한 후 삼성타운 주변지역을 대상으로 승수효과를 분석한 결과 삼성타운에서 멀어질수록 공간승수효과는 줄어드는 것으로 나타났다. 2007년 삼성타운 입지 이후 주변 지역 오피스의 임대료 변동액을 분석한 결과 공간승수효과는 2007년을 지나 2008년에 가서야 완전히 반영된 것으로 나타났다. 이 같은 결과로부터 삼성타운의 임대료 영향력이 입주 초기에는 약했지만 시간이 지날수록 강해졌다는 것을 추론할 수 있다.

주제어 : 오피스 임대료, 공간자기상관, 공간승수효과, 공간시차모형, 삼성타운

ABSTRACT : The purpose of this study is to analyze the spatial multiplier effect of the location of a business conglomerate on the office rent through the case study of Samsung Town, Seoul. The spatial weight matrix, inversely proportional to the distance, was constructed with the marginal distance of 500m, and by applying the office rent data of 2006, 2007 and 2008 with the matrix, the hedonic price model was estimated and the spatial autocorrelation was verified. The result of the spatial lag model(SLM) showed that the R^2 of the SLM was higher than that of the hedonic model, which identified including spatial autocorrelation had adequate grounds. The spatial effect of Samsung Town was measured by using the spatial multipliers of 2007 and 2008, whose results showed that the spatial effect decreased with the increase of the distance from Samsung Town. By comparing the office rent with the spatial multiplier effect, it was found that the effect of Samsung Town was fully reflected at 2008, which meant that the spatial multiplier effect reinforced as time went by.

Key Words : Office Rent, Spatial Autocorrelation, Spatial Lag Model, Spatial Multiplier, Spatial Multiplier Effect, Samsung Town, Hedonic Price Model, Seoul

* 본 연구는 국토해양부가 주관하고 한국건설교통기술평가원이 시행하는 '07첨단도시개발사업(과제번호: 07도시재생A03)에 의해 수행되었습니다.

** (주)메이트플러스 컨설턴트(Consultant, Mate Plus Co., Ltd.)

*** LH 토지주택연구원 수석연구원(Research Fellow, LH Land and Housing Institute)

**** 경원대학교 도시계획학과 부교수(Associate Professor, Department of Urban Planning, Kyungwon University),
교신전자(E-mail: skylee@kungwon.ac.kr, Tel: 031-750-8765)

I. 서론

최근 들어 대규모 기업집단¹⁾을 중심으로 신사옥을 건립하여 주요 계열사들을 한 곳에 입주시키는 현상이 나타나고 있다.²⁾ 이는 외환위기 이후 성장 과정에서 확대된 조직과 인력을 수용하고 인적 교류 활성화를 통해 시너지 효과를 발생시키기 위한 노력의 일환으로 볼 수 있다. 대표적 사례로 서울시 서초구에 들어선 삼성타운을 들 수 있는데 여기에는 삼성물산, 삼성전자 등 삼성그룹의 주요 계열사들이 입주하고 있다.

특정 지역에 대규모 기업집단의 사옥이 들어서게 되면 계열사 외에도 유관 업체들의 이전 수요가 유발된다. 이 같은 유발수요를 흡수하고 수익성을 제고하는 차원에서 사옥의 일부를 임대하는 경우도 나타나고 있는데 랜드마크 성격이 강하다 보니 대체로 주변 오피스보다 임대료가 높게 형성되고 있다. 삼성타운의 경우도 일부 공간을 계열사가 아닌 회사들에 임대하고 있는데 주변보다 높은 임대료를 받고 있다. 한편 신사옥 내 임대 공간 부족과 높은 임대료 등으로 입주 수요의 일부가 주변으로 분산되면서 인근 오피스빌딩의 임대료가 올라가는 일도 나타나고 있다. 이는 공간계량경제모형(Spatial Econometrics)에서 말하는 공간효과(Spatial Effects)로 볼 수 있는데, 공간계량경제모형에서는 대규모 기업집단의 신사옥과 주변 오피스빌딩의 임대료 사이에는 공간자기상관(Spatial Autocorrelation)이 존재하며 주변 오피스빌딩의 임대료 상승은 신사옥의 높은 임대료가 발생시킨 일종의 스피로버 효과(Spillover Effects)

로 본다.

이 같은 해석상의 유용성에도 불구하고, 오피스 임대료를 다룬 대부분의 연구들이 구조, 입지 특성의 가격 영향을 분석하는 헤도닉 모형에 집중하다 보니(손재영·김경환, 2000; 변기영·이창수, 2004; 김관영·김찬교, 2006; 김의준·김용환, 2006) 공간자기상관 문제는 연구 주제로서 그다지 관심을 끌지 못하였다. 최근 들어 공간계량경제모형을 다룬 주택가격 연구의 영향을 받아 오피스 임대료에 공간계량경제모형을 적용한 연구들이 나타나고 있는데(허윤경·김성진, 2008; 김진·서충원, 2009), 이들 연구들은 오피스 임대료에 공간자기상관이 존재한다는 사실만 검정했을 뿐이지 주택시장을 다룬 박현수·안지아(2005), 박현수·김찬호(2007)처럼 공간승수효과를 측정하지는 않았다.

한편, Rosenthal and Strange(2001)는 지식 스피로버에 따른 오피스 시장의 공간 집적효과가 국지적 수준에서 배타적으로 존재하며 공간적 범위가 확대될수록 집적효과가 급격히 사라짐을 입증하였다. 이 같은 점을 고려한다면, 주택시장을 대상으로 지역 차원에서 공간승수효과를 분석한 박현수·안지아(2005) 등의 연구와는 차별화될 수 있는 국지적 공간 범위 내에서의 오피스 공간적 파급효과 분석이 필요하다.

이 같은 배경 하에 이 연구에서는 서울시 서초구 삼성타운을 사례로 대규모 기업집단 입지가 주변 지역 오피스 임대료에 미친 영향을 공간시차모형(Spatial Lag Model)을 통해 분석하고자 한다.³⁾ 연구는 다음과 같이 진행된다. 2장에서는 선행

1) '대규모 기업집단'은 공정거래위원회가 공정거래법에 의거 자산총액 기준으로 30위까지 지정한 기업집단으로 '30대 재벌'의 공식 행정용어이다.

2) 조선일보의 2009년 8월 11일 기사 "대기업 신사옥 건립 붐, 도심 상권도 들쭉"을 참조하기 바란다(<http://news.chosun.com/>).

3) 본 연구에서 사용하는 공간시차모형(Spatial Lag Model)은 Anselin(1988)의 용어를 따른 것이다. 공간계량경제모형은 학자들마다 용어를

연구에 대한 고찰과 함께 공간가중치행렬 작성법 및 공간시차모형에 대한 이론적 고찰을 시도한다. 3장에서는 서울시 오피스 임대료 자료를 이용하여 헤도닉 모형을 추정한 후 공간자기상관을 검정하고, 이어 공간시차모형을 추정한 후 공간승수(Spatial Multiplier)를 산정한다. 4장에서는 삼성타운 주변 지역 오피스들을 대상으로 삼성타운 입지에 따른 공간승수효과를 추정하고 이를 실제 임대료 변화와 비교한다. 5장에서는 결론과 함께 연구의 한계를 정리한다.

II. 이론적 고찰

1. 선행연구 고찰

집적 경제효과를 분석한 20세기 초반의 연구들은 당시 도시로 집중되고 있는 제조업 생산 분야를 주요 대상으로 하였다. 이 같은 추세는 지식경제와 세계화가 대두되는 1990년대 들어 큰 변화를 맞이하는데 연구 대상의 경우 서비스와 연구개발 분야로 이동하였으며 공간적으로는 CBD의 오피스 시장으로 확대되었다. 이와 관련하여 Mun and Hutchinson(1995)은 화이트칼라 노동자 간의 상호 소통효과로 인해 오피스의 집적효과가 제조업 분야나 주택시장에 비해 훨씬 크다는 점을 입증하였으며, 더 나아가 Davis and Henderson(2008)은 대기업 본사의 집적 원인으로 서비스 생산자에 대한 높은 활용 가능성과 인접성에 따른 규모의 경제 효과를 지적하였다.

이러한 오피스 집적에 따른 공간적 외부효과 측정은 초기에는 헤도닉 모형에 집적 변수를 추가

함으로써 이루어졌다. Bollinger et al.(1998)은 일찍이 오피스 집적지로의 근접성이 임대료 수준에 양의 효과를 미치고 있음을 헤도닉 모형을 통해 밝혀냈다. 근래에는 GIS 분석도구가 활용되면서 20개 근접 오피스빌딩의 평균거리 또는 1,500피트 내의 오피스 연상면적을 산정함으로써 공간적 집적효과를 측정하는 연구가 시도되고 있다(Fuerst, 2008). 하지만 이와 같은 헤도닉 모형 기반 연구는 개별 오피스의 공간적 효과를 거리에 따라 미시적으로 측정하지 못하고 집합적으로 측정할 수밖에 없는 한계가 있다. 이에 반해 공간계량경제모형에서는 공간가중치행렬을 통해 모든 개별요소 간의 상호작용 효과를 포착할 수 있는 장점이 있다. 뿐만 아니라 종속변수의 변화에 따른 누적적 공간과급 효과를 측정할 수 있다는 점에서 부동산 시장의 공간효과를 포착하는 데에 유용한 분석방법이다.

공간계량모형은 연구개발, 혁신 등 지식이전 효과를 다루는 연구 분야에서 활발하게 적용되었으며, 2000년대 들어 부동산 시장으로까지 적용범위가 확대되고 있다. Dubin et al.(1999)은 독립변수를 다수 포함시키는 방식보다는 공간모형을 적용하는 것이 부동산 가격의 정확도를 높일 수 있음을 보여주었다. 또한 Wilhelmsson(2002)은 부동산시장의 공간 헤도닉 모형에서 공간자기상관이 존재하는 한편, 변수들 간 다중공선성을 방지하기 위해서는 공간모형의 신중한 선택이 필요하다고 지적하였다. Carter and Haloupek(2000)은 소매점 임대료를 추정함에 있어 공간시차변수를 도입한 공간계량모형을 적용하여 기존 헤도닉 모형 대비 뛰어난 추정력을 보여주었다.

국내연구에서 부동산 시장을 대상으로 한 공간

달리하는데 LeSage(1998)는 공간자기회귀모형(Spatial Autoregressive Model)으로 표현하고 있다. 국내 연구를 보면, 김종원(2000), 최명섭(2003), 박헌수 외(2003)는 Anselin(1988)을 따르고 있고 허윤경·김성진(2008), 김진·서충원(2009)은 LeSage(1998)를 따르고 있다.

계량경제모형의 적용은 오피스 시장보다 주택시장에서 먼저 시작되었다(김중원, 2000; 박현수 외, 2003). 주택시장에 있어 공간자기상관을 고려하는 공간계량경제모형의 유효성이 검증된 이후 공간승수를 이용하여 주변 지역으로의 파급효과를 분석한 연구들이 나타났는데, 최명섭(2003), 박현수·안지아(2005), 박현수·김찬호(2007) 등이 대표적인 연구라고 할 수 있다. 최명섭(2003)은 서울시 148개 단지를 대상으로 단지간 거리를 이용한 공간가중치행렬을 만들고 이를 공간시차모형에 투입하였다. 공간효과의 한계를 9km로 보고 km별 모형을 구축한 후 결과 비교를 통해 공간효과의 영향권을 분석하였다. 박현수·안지아(2005)는 서울 한강 이남 11개 구의 아파트 단지들을 대상으로 공간시차모형을 적용하여 공간승수를 도출한 후 한 지역의 가격 변화가 주변 지역의 가격에 미치는 영향을 추정하였다. 박현수·김찬호(2007)는 한강 이남 아파트를 대상으로 거리 가중치 행렬과 상관성 가중치 행렬을 합한 근린 가중치 행렬을 구축한 후 공간시차모형을 통해 공간승수를 도출하고 주변 지역으로의 공간효과를 산출하였다.

주택 가격에서의 공간자기상관 진단과 공간승수효과 분석에 이어 오피스 임대료를 대상으로 공간자기상관을 다룬 연구들이 최근 발표되고 있다. 허윤경·김성진(2008)은 서울의 도심권과 여의도권, 강남권 오피스 임대료를 대상으로 공간효과를 분석하였다. 공간가중치행렬로 오피스빌딩 간 거리를 이용하였으며 공간시차모형, 공간오차모형, 일반공간모형을 추정하였다. 모란 I 추정 결과 도심권, 여의도권, 강남권 순으로 공간자기상관이 강한 것으로 나타났으며, 모형들을 비교한 결과 공간오차모형이 임대료 분석에 적합한 것으로 나타났다. 김진·서충원(2009)은 서울시 전체와 도

심, 강남, 여의도권의 오피스 임대료를 대상으로 공간시차모형, 공간오차모형, 일반공간모형을 적용하였으며, 월드 통계량을 제외한 모든 통계량에서 공간자기상관이 검증되었다. 추정 모형들을 비교한 결과 공간시차모형보다 공간오차모형과 일반공간모형이 더 효과적인 것으로 나타났다.

선행연구 검토 결과, 본 연구의 주제인 삼성타운 입지에 따른 주변 오피스빌딩의 임대료 영향을 분석하기 위해서는 최명섭(2003), 박현수·김찬호(2007), 김진·서충원(2009) 등과 같이 부동산 특성을 적절히 반영할 수 있는 공간가중치행렬을 구축하는 방법을 제시하여야 하며, 주택가격을 다룬 박현수·안지아(2005), 박현수·김찬호(2007)에서 제시된 공간승수효과를 오피스 시장에 도입할 필요가 있는 것으로 조사되었다. 또한 오피스 시장에서의 국지적 공간 외부효과를 포착하기 위해서는 삼성타운 주변의 근거리에 한정하여 그 파급효과를 추정하고 거리 및 시기에 따른 변화 정도를 분석하는 것이 필요한 것으로 나타났다. 이 같은 미시적 분석은 오피스 시장의 공간자기상관을 다루었지만 공간승수효과를 분석하지 않은 허윤경·김성진(2008), 김진·서충원(2009)과의 차별화를 가능하게 할 뿐만 아니라 자치구 사이의 공간승수효과 분석에 한정된 주택시장의 박현수·안지아(2005), 박현수·김찬호(2007)와 비교분석대상 측면에서의 차별화도 가능하게 한다.

2. 공간시차모형 고찰

오피스 시장에서 공간파급효과를 분석함에 있어 공간계량경제모형을 채택해야 하는 이유는 두 가지로 나누어 볼 수 있다(Anselin, 1988). 첫째, 종속변수인 임대료끼리 상관관계를 갖는 경우를

의미하는 공간종속성(Spatial Dependence)의 문제로서 $y_i = f(y_1, y_2, y_3, \dots, y_n)$ 로 표현될 수 있다. 이는 분석단위와 실질적 공간단위가 불일치 하거나 공간적 스페illo버 효과로 인해 발생할 수 있다. 둘째, 공간적 이분산성 문제이다. 서울시 오피스 시장의 경우 대부분의 연구들에서 도심권(CBD), 여의도권(YBD), 강남권(KBD)으로 구분된다. 이러한 오피스 하부시장은 오피스 자체의 구조적 특성과 주변지역 특성, 또는 이 두 가지의 조합에 의해 생기는 공간적 차이에 의해 구분된 것이다. 이때 각 하부시장은 수요와 공급요인이 다르기 때문에 자산속성의 영향력이 하부 시장별로 다르고 결과적으로 공간자기상관을 발생시키게 된다. 이와 같은 공간종속성의 문제와 공간이질성의 문제가 발생하면 기존 최소 자승법을 통한 추정치는 더 이상 BLUE(Best Linear Unbiased Estimator)가 아니게 된다. 이 같은 문제는 공간자기상관을 고려할 수 있는 공간계량경제모형의 도입을 통해 극복되어질 수 있다. 공간계량경제모형 적용의 필요성을 판단하는 대표적인 기준은 모란 I 통계량으로 표준화되었을 때 수식은 다음과 같다(이성우 외, 2006).

$$I = \frac{e' W e}{e' e} \quad (1)$$

$e: (N \times 1)$ OLS잔차벡터, W : 공간가중치행렬

모란 I 통계량은 -1과 1사이에 분포하며, 그 절대값이 1에 가까울수록 강한 공간종속성을 의미하며, 절대값이 0에 가까울수록 약한 공간종속성을 의미한다. 모란 I 검정법은 단순하고 적용이 용이하여 가장 많이 사용되고 있지만 공간계량모형을 특정하지 못하는 단점이 있다(송영일, 2008). 이에 본 연구에서는 최대 우도법에 기초한 우도비

(Likelihood Ratio: LR) 검정과 왈드(Wald) 검정, 라그랑지 승수 에러(Lagrange Multiplier Error: LM Error) 검정, LM Lag 검정을 수행하여 이를 보완하고자 한다.

공간자기상관이 확인되면 공간가중치행렬을 구축하여 공간자기상관과 이분산성이 나타나지 않는 모형을 추정하게 되는 데, 사용되는 대표적인 모형이 공간자기회귀모형(Spatial Autoregressive Regression)이다. 공간자기회귀모형은 공간가중치행렬을 종속변수에 부여하는 공간시차모형과 오차항에 공간가중치행렬을 부여하는 공간오차모형으로 구분된다. 공간시차모형은 공간적 상호작용의 존재나 그 강도에 관심이 있을 때 적합한 모형으로 공간적 확산과 공간적 외부효과, 공간적 스페illo버효과 등을 다룰 수 있다(Anselin, 1988). 이는 삼성타운 입지가 주변 오피스 임대료에 미친 영향을 분석하는 본 연구에 적합한 모형이라고 할 수 있으며 다음과 같이 표현된다.

$$y = \rho W y + X \beta + \epsilon \quad (2)$$

$$\epsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

$y: (N \times 1)$ 종속변수 벡터, $X: (N \times K)$ 독립변수 벡터

W : 가중치행렬, $\epsilon: (N \times 1)$ 오차항 벡터

$\beta: (K \times 1)$ 계수벡터, ρ : 공간자기상관 계수

종속변수와 관련된 공간자기상관 정보는 독립변수의 형태로 회귀식에 투입된다. 이때 ρ 는 관측치 벡터 y 가 이웃하고 있는 관측치들이 공간가중된 평균값에 의해 설명되는 정도를 표시한다(Anselin, 1988; 최명섭, 2003; 송영일, 2008). (2)식의 우항 변수 $\rho W y$ 를 이항한 후 정리하면 다음과 같이 공간효과 분석에 이용할 수 있는 식을 도출할 수 있다.

$$\begin{aligned} y &= (I - \rho W)^{-1} (X\beta + \epsilon) \\ &= (I - \rho W)^{-1} X\beta + (I - \rho W)^{-1} \epsilon \end{aligned} \quad (3)$$

여기서 $(I - \rho W)^{-1}$ 는 공간승수를 나타내는 것으로서 $w_{ij} < 1$ 이고, $|\rho| < 1$ 일 때 레온티에프 확장(Leontief Expansion)과 등비수열의 합의 공식을 이용하여 $\frac{1}{1 - \rho}$ 로 근사로 나타낼 수 있다(박현수 · 안지아, 2005; 박현수 · 김찬호, 2007).

$$\begin{aligned} (I - \rho W)^{-1} &= I + \rho W + \rho^2 W^2 + \dots + \rho^n W^n \\ &= \frac{1}{1 - \rho W} \approx \frac{1}{1 - \rho} \end{aligned} \quad (4)$$

이러한 공간승수는 공간상호작용에 대한 간접 효과 또는 전체 외부효과(Global Externality)를 의미하며, 하나의 시스템 안에서 모든 구성요소가 서로 연관되어 있다는 것을 의미한다. 따라서 공간시차모형에서의 회귀계수는 β 가 아니라 $\beta(I - \rho W)^{-1}$ 이고, 이것의 의미는 한 지점에서의 가격이 자가지역의 주변특성의 변화뿐 아니라 공간가중치행렬을 통해 다른 지역의 주변특성의 변화에도 영향을 받게 된다는 것을 의미한다(최명섭, 2003).

공간시차모형에 의하면 어떤 지역의 종속변수 y 가 1단위 변할 경우 주변 지역의 종속변수는 ρW 만큼 변화한다. 이를 1차 영향이라 하며 1차 영향을 받은 주변 종속변수 y 는 1차 영향의 출발 지역에 다시 $\rho^2 W^2$ 만큼 영향을 주게 된다. 따라서 공간과급효과는 해당지역의 종속변수 변화가 주변지역에 영향을 미치고 다시 주변지역에서 영향을 받는 과정을 영향력이 0이 될 때까지 반복한 총량이라고 할 수 있다(박현수 · 안지아, 2005; 박

현수 · 김찬호, 2007). 공간승수 $(I - \rho W)^{-1}$ 는 특정 오피스빌딩의 임대료 변화가 인근 지역 오피스빌딩의 임대료에 미치는 직접, 간접 효과의 총합이라 볼 수 있다.

III. 공간시차모형의 추정

1. 분석 자료 및 변수 설정

본 연구에서는 자산 관리업체인 A사에서 제공한 서울시 오피스 임대료 자료를 GIS 데이터베이스로 구축한 후 이를 분석에 이용하였다. 삼성타운이 2007년 2분기 말에 입주되었다는 점을 고려하여 입주 1년 전인 2006년 3분기와 입주 직후인 2007년 3분기, 1년 후인 2008년 3분기 임대료를 대상으로 공간자기상관을 검정하고 공간시차모형을 추정하였다. 본 연구에서 3개년도 임대료를 대상으로 분석을 시도하는 또 다른 이유는 공간자기상관의 상존 가능성이 확인될 경우 다년간에 걸쳐 발생할 가능성이 높은 공간승수효과의 실증적 근거가 될 수 있기 때문이다.

〈표 1〉 변수 및 내역

구분	변수명	변수 내역
종속	임대료	3.3㎡당 월 임대료
구조 특성 변수	준공연도	빌딩 준공연도
	연면적	빌딩 연면적
	건축구조	철근콘크리트구조 1, 나머지 0
입지 특성 변수	지하철역 거리	가장 가까운 지하철역 거리
	전면도로 폭	빌딩 전면도로 폭
	상업지역	중심, 일반상업지역 1, 나머지 0
	YBD	여의도권 1, 나머지 0
	KBD	강남권 1, 나머지 0
	기타지역	기타지역 1, 나머지 0
	FIRE산업 종사자	행정동 FIRE산업 종사자 수
	지하철 승하차 인원	인접역 일일 평균 승하차 인원

〈표 1〉은 독립변수들을 정리한 것인데, 이는 오피스 임대료를 다른 선행연구들인 손재영·김경환(2000), 변기영·이창수(2004), 김의준·김용환(2006), 김관영·김찬교(2006), 허윤경·김성진(2008), 김진·서충원(2009) 등에서 제시한 변수들을 참조하여 접근 가능한 변수들을 중심으로 구축한 것이다.

이들 변수들은 구조 특성변수와 입지 특성변수로 구분될 수 있다. 구조 특성변수로 빌딩 준공연도, 빌딩 연면적, 건축구조를 도입하였으며, 입지 특성변수로 지하철역 거리와 전면도로 폭, 상업지역 입지, 권역(KBD, YBD, 기타지역), 행정동별 FIRE 산업 종사자 수를 도입하였다. 권역은 도심(CBD)을 기저로 하여 KBD, YBD, 기타지역을 더미변수로 설정하였다. FIRE 산업 종사자 수는 금융·보험·부동산업(Finance, Insurance, Real Estate) 종사자를 의미하며 행정동 단위로 자료를 구축하

였다. 2006년과 2007년의 경우에는 해당연도 종사자 수를 이용할 수 있었지만 2008년의 경우는 공식통계가 발표되지 않은 관계로 2007년도 종사자 수로 대신하였다. 인접 지하철역 승하차 인원은 허윤경·김성진(2008), 김진·서충원(2009)에서 사용된 변수로 오피스 주변의 개발밀도를 대리하기 위해 도입한 것이다. 분석 자료는 해당 오피스에서 가장 가까운 지하철역을 대상으로 했으며 서울 메트로와 서울시 도시철도공사의 통계자료를 이용하였다.

회귀분석에서 종속변수와 독립변수 간의 관계를 규정하는 가설은 계수들의 부호로서 표현된다. 빌딩을 준공한 연도가 최근일수록,⁴⁾ 빌딩 연면적이 클수록, 철근콘크리트구조일수록 일반적으로 임대료가 높게 나타나며, 따라서 이들 변수들은 모두 양의 부호를 가질 것으로 예상된다. 지하철역 거리가 멀어질수록 접근성이 떨어져 오피스 임대

〈표 2〉 변수 기초 통계량

구분	변수명	단위	2006년 3분기		2007년 3분기		2008년 3분기	
			평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
종속변수	임대료	원/3.3㎡	46016	15680	47168	16776	54313	18730
구조특성 변수	준공연도	년	1988	9	1988	9	1989	9
	연면적	3.3㎡	5911	7587	5647	7398	7555	8815
	건축구조	더미변수	0.137	0.344	0.139	0.346	0.185	0.388
입지특성 변수	지하철역 거리	m	382	262	362	250	354	241
	전면도로 폭	m	34	18	33	17	35	19
	상업지역	더미변수	0.709	0.455	0.694	0.461	0.768	0.423
	여의도권	더미변수	0.180	0.385	0.171	0.377	0.185	0.388
	강남권	더미변수	0.354	0.478	0.339	0.474	0.362	0.481
	기타지역	더미변수	0.158	0.365	0.185	0.389	0.100	0.300
	FIRE산업 종사자	명	10333	10728	10072	10971	11614	10986
	승하차 인원	명	76210	46992	72327	47209	76308	51196

4) 빌딩 준공연도 변수의 경우 삼성타운의 입주연도 임대료를 공간시차모형에 적용하는 것이 용이하도록 하기 위해 (현재연도-준공연도)로 정의되는 준공연수를 사용하지 않았다. 또한 오피스 임대료를 다른 선행연구들을 참조하여 임대료와 준공연도 변수와의 관계를 선형으로 가정하였다.

료는 낮아지는 경향이 있으며, 중심성이 강한 도심권에 비해 여의도권과 강남권, 기타지역에 입지한 오피스의 임대료는 낮게 분포하는 특성을 보이고 있다. 따라서 이들을 대변하는 지하철역 거리 변수와 여의도권, 강남권, 기타지역 더미변수는 모두 음의 부호를 가질 것으로 예상된다.

또한 FIRE 산업 종사자가 많은 지역일수록 오피스 공간에 대한 수요가 많을 것으로 전망되며, 인접 지하철역의 일일 평균 승하차 인원이 많을수록 지역의 고용밀도가 높다는 것을 의미하므로 오피스 수요가 높을 것으로 전망된다. 따라서 전면도로 폭, 상업지역 더미변수, FIRE 산업 종사자 수, 인접 지하철역 일일 평균 승하차 인원 변수는 모두 양의 값을 가질 것으로 예상된다.

2. 공간가중치행렬의 설정

공간가중치행렬의 선택은 연구자의 의도와 모형 적합성, 자료 성격 등을 종합적으로 고려해서 이루어진다. 각 지점의 위치를 나타내는 좌표나 지점간 거리를 알고 있을 경우에는 거리를 이용한 가중치 행렬을 사용할 수 있는데 이렇게 하는 것이 인접성을 이용하는 방법보다 바람직하다 (Anselin, 1988). 오피스 임대료의 공간효과를 다룬 허윤경·김성진(2008)과 김진·서충원(2009)은 공간가중치행렬을 작성함에 있어 공간영향력을 거리에 반비례하는 것으로 가정하고 있다.

삼성타운의 영향력을 검정하기 위해 거리에 반비례한다는 원칙과 함께 한계거리를 설정하고자 한다. 한계거리 설정을 위해 삼성타운 주변 오피스 임대료를 대상으로 2006년 3분기부터 2008년 3분기까지의 변동률을 산출한 후 이를 종속변수로 두고 삼성타운으로부터의 거리를 독립변수로 하

는 단순회귀분석을 실시하였다. 삼성타운으로부터 500m 안에 빌딩으로서 임대료 변동률 자료를 확보할 수 있는 빌딩이 13개밖에 되지 않지만 삼성타운으로부터의 거리 변수가 5% 유의수준에서 유의한 것으로 나타나고 있다. 계수의 부호가 음의 값을 갖는 관계로 삼성타운으로부터 거리가 멀어질수록 임대료 변동률이 낮다는 사실을 알 수 있다. 한계거리를 600m, 700m로 확대할 경우 10% 수준에서도 거리변수가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이 같은 사실을 종합하여 본 연구에서는 삼성타운으로부터의 임대료 영향력이 거리에 반비례한다는 가정을 도입하고 한계범위를 500m로 설정하였다.

공간가중치행렬 W의 각 원소는 다음과 같은 과정을 거쳐 작성되었다. 먼저 ArcGIS를 이용하여 오피스빌딩의 좌표를 추출하고 이를 이용하여 오피스빌딩 간 직선거리를 구한 다음 거리에 반비례하도록 가중치를 부여하였다. 또한 주변지역 오피스빌딩 임대료가 분석대상 임대료에 평균적으로 미치는 영향력을 파악하기 위해 행을 기준으로 공간가중치 행렬을 표준화하였다. 이 과정에서 빌딩 간 거리가 한계거리인 500m를 넘으면 0의 값을 부여하였다.

〈표 3〉 삼성타운 주변 임대료 변동률 회귀분석 결과

변수	500m 이내		600m 이내		700m 이내	
	계수	t값	계수	t값	계수	t값
절편	33.957	4.02**	15.469	0.93	15.829	0.31
거리	-0.056	-2.56*	0.001	0.04	0.001	0.05
관측치	13		17		23	
R ²	0.3739		0.0001		0.0001	

**, *: 유의수준 1%, 5%에서 각각 유의

3. 모형 추정 결과

1) 공간자기상관 진단

공간자기상관의 진단과 공간시차모형의 모수를 추정하기 위해 본 연구에서는 LeSage and Pace (2009)의 Matlab M-File을 사용하였다.⁵⁾ 공간자기상관을 진단하기 위해서는 헤도닉 가격모형을 먼저 추정해야 하며 <표 4>는 그 결과를 정리한 것이다. F검정 결과 모형은 통계적으로 유의한 것

으로 나타났으며, 모형 적합도를 의미하는 R^2 가 45%~52%대로 나타나 분석에 필요한 설명력은 확보한 것으로 판단된다. 헤도닉 가격모형을 구성하는 변수들 대부분이 통계적으로 유의하며 도입 과정에서 예상했던 부호와 일치하는 것으로 나타났다. 그러나 지하철 승하차 인원 변수의 경우 3개년도 모형 모두에서 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났으며, 건축구조 변수와 FIRE산업 종사자 수 변수는 2008년 모형에서 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

<표 4> 헤도닉모형 분석 결과

변수명	2006년 3분기		2007년 3분기		2008년 3분기	
	계수	t-Value	계수	t-Value	계수	t-Value
절편	-253755.00	-1.99**	-411626.00	-2.80***	-515808.00	-3.19***
준공연도	152.45	2.37**	231.78	3.12***	285.98	3.50***
연면적	0.62	8.53***	0.71	7.83***	0.81	9.03***
건축구조	3184.48	2.12**	4562.03	2.48**	361.95	0.19
지하철역 거리	-14.68	-7.69***	-15.19	-6.21***	-16.99	-5.71***
전면도로 폭	106.39	3.72***	80.61	2.21**	115.82	2.97***
상업지역	3069.89	2.7***	3450.61	2.55**	3464.33	1.99**
여의도권	-20790.00	-10.34***	-17920.00	-7.00***	-19724.00	-6.70***
강남권	-7249.21	-4.8***	-5743.98	-3.03***	-6298.83	-2.97***
기타지역	-16475.00	-9.97***	-15380.00	-8.02***	-21054.00	-8.27***
FIRE산업 종사자	0.20	2.91***	0.16	1.95*	0.07	0.76
지하철 승하차 인원	-0.01	-0.95	-0.001	-0.09	0.02	1.61
관측치	577		496		401	
F값	53.46***		36.97***		39.40***	
R^2	0.5100		0.4566		0.5270	
Adj R^2	0.5005		0.4442		0.5136	

***, **, *: 유의수준 1%, 5%, 10%에서 각각 통계적으로 유의

5) M-File에 대한 정보는 다음을 참조하기 바란다(<http://www.spatial-econometrics.com/>).

〈표 5〉 OLS 모형 잔차의 공간자기상관 검정

검정 통계량		2006년	2007년	2008년
Moran's I	모란 I 통계량	0.1274	0.0790	0.1445
	표준모란 I	5.5276	3.1259	6.0210
	Marginal Prob.	0.0000	0.00178	0.0000
	평균	-0.0103	-0.0117	-0.0127
	표준편차	0.0249	0.0290	0.0261
LM Error	라그랑지승수	25.0835	7.1416	28.4549
	Marginal Prob.	0.0000	0.0075	0.0000
	X ² (1) 임계치	17.6110	17.6110	17.6110
LR	우도비 통계량	21.8895	6.6532	21.0366
	Marginal Prob.	0.0000	0.0099	0.0000
	X ² (1) 임계치	6.6350	6.6350	6.6350
Wald	월드 통계량	48.8532	7.6737	33.5116
	Marginal Prob.	0.0000	0.0056	0.0000
	X ² (1) 임계치	6.6350	6.6350	6.6350

공간자기상관 진단과 관련하여 〈표 5〉의 모란 I 검정 통계량을 보면, 3개 모형 모두에서 검정 통계량이 1% 유의수준에서 공간자기상관이 없다는 귀무가설을 기각하는 것으로 나타났다. 따라서 3개년도 오피스 임대료 자료 모두에서 공간자기상관이 존재한다고 할 수 있다.

LM, LR, Wald 검정 결과를 보면, 2006년과 2008년 모형에서는 모든 통계량들이 $\chi^2(1)$ 값보다 큰 값을 가져 1% 유의수준에서 귀무가설을 기각하는 것으로 나타났으며, 2007년의 경우에는 LM 통계량을 제외한 모든 통계량들이 귀무가설을 기각하는 것으로 나타났다.

〈표 6〉을 보면 공간시차모형의 도입 근거가 되는 LM Lag 통계량이 1% 수준에서 유의한 것으로

〈표 6〉 공간시차모형 잔차의 공간자기상관 검정

검정 통계량		2006년	2007년	2008년
LM Lag	라그랑지승수	47.1122	13.550	41.7135
	Marginal Prob.	0.0000	0.0002	0.0000
	X ² (1) 임계치	6.6350	6.6350	6.6350

로 나타나 공간자기상관이 없다는 귀무가설을 기각하는 것으로 나타났다. 반면, LM Error 통계량의 경우 2007년 검정에서 귀무가설을 기각할 수 없는 것으로 나타나 본 연구에서 공간오차모형을 전 시기에 걸쳐 사용하는 것은 부적합한 것으로 분석되었다. 따라서 본 연구에서는 LM Lag 검정 결과와 〈표 5〉의 검정 결과들에 근거하여 공간시차모형의 계수를 추정하는 작업을 수행하였다.

2) 공간시차모형 추정 결과

2006년과 2007년, 2008년 임대료 자료를 이용하여 공간시차모형의 모수들을 추정한 결과를 정리한 것이 〈표 7〉이다. 지하철 승하차 인원 변수의 경우 앞선 헤도닉 모형 추정에서 통계적으로 유의하지 않게 나타났기 때문에 공간시차모형에는 포함시키지 않았다. 3개년도 공간시차모형의 실제치와 예측치, 잔차를 대상으로 그래프를 그려본 결과 잔차 변동 값의 범위가 작게 나타나 공간시차모형 적용이 적합하다는 것을 알 수 있었다. 한편 〈표 4〉의 헤도닉 모형들과 차이는 크지 않지만 3개 모형 모두에서 R² 및 조정된 R²가 높게 나타나 공간자기상관을 고려한 모형이 오피스 임대료 분석에 좀 더 적합한 것으로 나타났다.⁶⁾

〈표 7〉을 보면 대부분의 독립변수들이 통계적

6) ML로 추정한 공간시차모형과 OLS로 추정한 헤도닉모형의 적합도를 비교할 만한 통계적 기준은 명확하지 않지만 이성우 외(2006)에서 제시한 방법을 따라 Pseudo R² 및 pseudo Adj. R²를 적용하였다.

〈표 7〉 공간시차모형 추정 결과

변수명	2006년 3분기		2007년 3분기		2008년 3분기	
절편	-283115.93	-2.33**	-423975.51	-2.98***	-503707.90	-3.32***
준공연도	162.26	2.65***	233.43	3.25***	273.31	3.57***
연면적	0.62	8.74***	0.71	8.08***	0.80	9.58***
건축구조	2407.64	1.65*	3860.75	2.17**	-344.78	-0.19
지하철역 거리	-11.43	-5.84***	-11.92	-4.84***	-10.98	-3.73***
전면도로 폭	108.38	3.91***	77.94	2.21**	99.68	2.72***
상업지역	2489.40	2.24**	2704.05	2.06**	2298.35	1.41
여의도권	-17140.54	-8.23***	-14895.08	-5.77***	-14253.38	-4.91***
강남권	-6107.74	-4.14***	-5068.93	-2.76***	-3517.57	-1.74*
기타지역	-12726.09	-7.18***	-11249.46	-5.40***	-11231.56	-3.92***
FIRE 산업종사자	0.13	1.97**	0.11	1.39	-0.03	-0.28
ρ	0.169974	4.96***	0.168986	4.35***	0.244997	6.20***
관측치	577		496		401	
log-likelihood	-5975.646		-5195.7659		-4206.5551	
R ²	0.5111		0.4684		0.5474	
Adj R ²	0.5025		0.4575		0.5358	

***, **, *: 유의수준 1%, 5%, 10%에서 각각 통계적으로 유의

으로 유의하며 가설과 일치하는 것으로 나타나고 있다. 그러나 몇몇 변수는 그렇지 않은 것으로 나타나고 있는데 건축구조 더미변수와 상업지역 더미변수의 경우 2008년 모형에서 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 그리고 FIRE 산업종사자 변수의 경우 2006년 모형에서는 통계적으로 유의하지만 2007년과 2008년 모형에서는 유의하지 않은 것으로 나타나고 있다.

공간계수 ρ 는 3개년도 모형 모두에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이 같은 결과는 서울 오피스 시장의 경우 공간자기상관이 일회성이 아닌 상존하는 현상일 가능성이 높다는 것을 의미한다. 공간회귀계수의 의미는 주변지역의 평균 값 Wy 에 대한 계수로서, 오피스 임대료가 주변 오피스 평균 임대료에 2006년 3분기의 경우 17.0%,

2007년 3분기 16.9%, 2008년 3분기 24.5% 정도 영향을 받는다는 것을 의미한다. 각 시점의 관측치가 달라 일반화하기는 어렵지만 이는 이전 시점보다 2008년 3분기의 임대료가 주변 오피스 임대료에 더 큰 영향을 받고 있음을 보여준다고 할 수 있다.

오피스빌딩 임대료에 영향을 주는 요인이 공간적으로 어느 정도 영향력을 미치는지를 나타내는 공간승수효과는 $\frac{1}{1-\rho}$ 를 이용한 결과 2006년 1.20, 2007년 1.20, 2008년 1.32로 산정되었다. 공간계량경제모형에서는 추정된 회귀계수에 공간승수효과를 곱함으로써 공간효과가 포함된 회귀계수의 영향력을 알게 된다. 예를 들어 2007년 3분기 지하철역 거리의 영향력은 -11.92가 아니라 -11.92에 공간승수효과 1.20을 곱한 -14.304이다. 즉, 지하철역과의 거리가 1m 멀어질수록 오피스의 3.3㎡

당 임대료는 14.3원 하락하게 된다.

IV. 삼성타운의 공간효과 분석

본 연구에서는 서초 삼성타운이 입지함에 따라 이전에는 없던 공간 수요를 발생시키게 되고 삼성타운에 입주하지 못한 협력업체 등의 수요가 주변 지역으로 확대되어 임대료를 상승시킨다는 가정 하에 대규모 기업집단이 오피스빌딩 임대료에 미치는 영향을 추정하고자 한다. <표 8>은 삼성타운의 위치와 규모, 입주 일정을 정리한 것이다.

<표 8> 삼성타운 조성사업 개요

위치	서울 서초구 서초동 1321-15 외 11필지			
대지면적	25,504㎡			
구분	규모	준공	입주	비고
A동	35F/B7F	'07년 4월	'07년 7월	일부층 임대
B동	32F/B7F	'07년 12월	'08년 1월	
C동	43F/B8F	'08년 5월	'08년 11월	

자료: <http://www.samsungcnt.co.kr/>

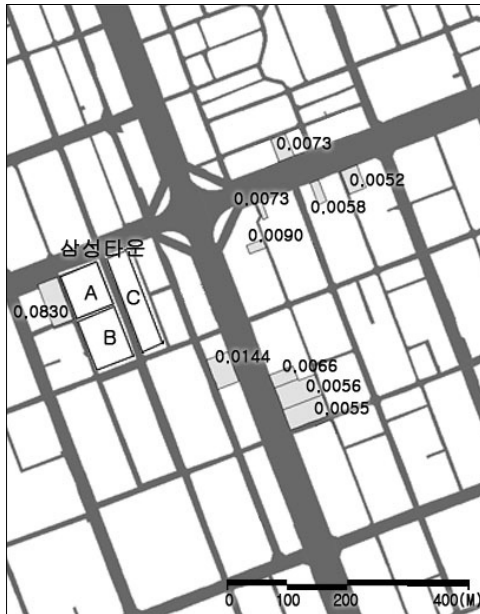
공간시차모형에 의하면 삼성타운 주변 오피스 임대료는 삼성타운 임대료에 ρW 만큼 영향을 미친다. 이어 삼성타운은 주변 오피스에 $\rho^2 W^2$ 만큼 영향을 준다. 이러한 효과는 영향력이 0이 될 때까지 반복한 총량이며 무한등비급수 합의 공식에 의해 공간승수 행렬 $(I - \rho W)^{-1}$ 로 나타난다. 이때 공간승수 $(I - \rho W)^{-1}$ 행렬에서 행의 값은 주변 오피스 임대료가 특정 오피스 임대료에 미치는 영향을 타나낸다. 따라서 행렬의 열값은 특정 오피스가 주변 오피스에 미치는 영향을 나타내게 된다.

2006년 3분기의 경우는 삼성타운의 입주가 시작되기 전이고 임대료도 책정되지 않았기 때문에 주변 오피스 임대료에 영향을 줄 수가 없다. 2007년 3분기와 2008년 3분기의 경우 삼성타운의 입주가 진행되는 상황이기 때문에 주변 지역 오피스빌딩의 임대료에는 삼성타운의 영향력이 포함되게 된다. 따라서 2007년 3분기와 2008년 3분기 모형에서 추정한 공간승수 $(I - \rho W)^{-1}$ 를 이용하면 삼성타운의 공간효과를 추정할 수 있다.

<표 9> 삼성타운 주변지역 오피스빌딩들의 월 임대료 변동액과 삼성타운 공간효과 비교

빌딩명	삼성타운 거리(m)	실제 월 임대료			2007년 공간승수 적용			2008년 공간승수 적용		
		2006년 3분기	2007년 3분기	2008년 3분기	임대료 변동액	삼성타운 효과		임대료 변동액	삼성타운 효과	
						공간효과	추정치		공간효과	추정치
플래티넘 타워	48	59,000	60,000	75,000	1,000	0.0622	5,471	16,000	0.0830	7,300
나라종합금융	287	69,000	72,000	80,000	3,000	0.0101	887	11,000	0.0144	1,268
메리츠 타워	302	70,000	80,000	88,000	10,000	0.0070	620	18,000	0.0090	791
테헤란 빌딩	326	42,000	50,000	53,000	8,000	0.0048	423	11,000	0.0073	643
청합	379	43,000	43,000	43,000	0	0.0043	378	0	0.0066	578
대건	399	46,000	52,000	52,000	6,000	0.0033	290	6,000	0.0073	641
대통령강남 타워	411	65,000	68,000	73,000	3,000	0.0038	339	8,000	0.0056	492
역삼빌딩	422	63,000	63,000	73,000	0	0.0040	351	10,000	0.0058	511
KTB	437	65,000	68,000	73,000	3,000	0.0028	244	8,000	0.0055	482
동경빌딩	480	52,000	54,000	60,000	2,000	0.0034	302	8,000	0.0052	455

주) 임대료 변동액은 2006년 3분기 임대료와 2007년 3분기, 2008년 3분기 임대료의 차이를 산정한 것임.



〈그림 1〉 삼성타운(A,B,C) 공간효과(2008년)

2007년 모형의 공간계수 ρ 는 0.168986, 2008년 모형의 공간계수 ρ 는 0.244997이다. 2007년 3분기와 2008년 3분기의 공간계수 ρ 를 이용하여 산정된 공간승수 $(I - \rho W)^{-1}$ 행렬의 열값 중 삼성타운 임대료와 관련된 부분을 추출하고 삼성타운과의 거리를 기준으로 배열하여 정리하면 〈표 9〉와 같다. 〈표 9〉와 〈그림 1〉의 공간효과는 공간종속성으로 인해 삼성타운 임대료와 주변 오피스 임대료가 서로 주고받는 상호 공간효과를 나타낸다. 일부 오피스의 경우 삼성타운과의 거리에 비례하여 공간효과가 줄어들지 않고 있는데 이는 두 오피스 간의 직접효과 외에도 주변 오피스에 의한 간접 영향도 받기 때문이다.

〈표 9〉의 삼성타운 효과 추정치는 2007년 3분기 삼성타운 월 임대료 88,000원이 주변 오피스 임대료에 미치는 영향을 나타낸다. 공간시차모형에 의하면 플래티넘 타워의 임대료는 공간자기상관으로 인해 주변 500m 이내에 입지하고 있는 오피

스의 임대료에 영향을 받게 되는데, 그 중 삼성타운으로부터 받은 효과는 2007년 3분기의 경우 삼성타운의 3.3㎡당 임대료인 88,000원의 6.22%인 5,471원 만큼의 영향을 받았고, 2008년 3분기의 경우 삼성타운의 3.3㎡당 임대료인 88,000원의 8.3%인 7,300원 만큼의 영향을 받았다.

〈표 9〉의 임대료 변동액은 입주 전인 2006년 3분기를 기준으로 2007년 3분기와 2008년 3분기의 변동액을 산정한 것이다. 2007년 3분기 모형의 공간승수를 적용한 경우를 보면, 가장 가까운 플래티넘 타워와 청합, 역삼빌딩의 경우 임대료 변동액이 승수효과보다 작거나 없어 삼성타운의 효과를 반영하지 못하는 것으로 나타났다. 나머지 빌딩들의 경우는 임대료 변동액이 삼성타운 효과보다 커 삼성타운 효과를 충분히 반영하고 있는 것으로 나타났다. 삼성타운 입주 1년 후인 2008년 3분기의 경우에는 모든 빌딩들이 삼성타운의 효과를 반영하고 있는 것으로 나타났다. 이는 삼성타운 입주의 영향이 시간이 지남에 따라 점차 강해졌다는 것을 의미한다.

V. 결론

본 연구에서는 서울시 서초구의 삼성타운 입지 사례를 대상으로 대규모 기업집단 입지가 주변 오피스 임대료에 미치는 영향을 분석하였다. 분석방법으로 공간시차모형을 이용하였으며 2006년, 2007년, 2008년 3분기 서울시 오피스 임대료를 분석대상으로 하였다. 헤도닉 가격 모형 추정 후 공간자기상관 진단을 통해 공간종속성을 확인하였으며, 공간가중치행렬은 거리에 반비례하면서 한계거리로 500m를 갖도록 구성하였다.

공간시차모형의 R^2 및 조정된 R^2 가 헤도닉 모

형보다 높게 나타나 공간자기상관을 고려한 모형이 오피스 임대료 분석에 좀 더 적합한 것으로 나타났다. 2008년 3분기의 공간계수가 2006년과 2007년보다 더 큰 것으로 나타났다. 이는 2006년과 2007년에 비해 2008년 3분기 오피스 임대료가 주변 오피스 임대료에 더 큰 영향을 받는다는 것을 의미한다. 삼성타운 입주 이후 시점에 해당하는 2007년과 2008년 모형을 이용하여 삼성타운 공간효과를 추정해본 결과 공간효과는 삼성타운에서 멀어질수록 작아지는 것으로 나타났다. 삼성타운 효과를 실제 임대료 변동액과 비교해 본 결과, 2006년을 기준으로 한 2008년의 임대료 변동액에서는 삼성타운 효과를 모두 반영하고 있지만 2007년의 임대료 변동액에서는 일부 빌딩에서 삼성타운 효과가 반영되지 않은 것으로 나타났다. 이는 삼성타운 입주의 영향이 시간이 지남에 따라 점차 강해졌다는 것을 의미한다.

이 연구에서 3개년도 임대료 분석을 통해 서울 오피스 시장에서 공간자기상관의 상존 가능성을 확인한 점은 또 다른 성과라고 할 수 있다. 또한 지역단위 공간승수효과 분석에 그친 주택분야 연구들과 달리 빌딩 단위 분석을 시도한 점은 오피스 규모별, 업종별 미시 분석의 가능성을 열어놓았다는 점에서 방법론 차원에서 의미를 가질 수 있다.

삼성타운 위치와 오피스 시장의 지역 분화에 대응할 수 있는 별도의 강남권 임대료 모형을 구축하지 못한 점, 그리고 자료 부족으로 삼성타운 입지 전후 주변 오피스들의 임대료 변화를 좀 더 충실하게 분석하지 못한 점은 이 연구의 한계라고 할 수 있다. 또한 사례 분석이 서초 삼성타운에 국한된 관계로 대규모 기업집단 입지에 따른 오피스 임대료 공간승수효과를 일반적 현상으로 해석하는 것에도 한계를 가진다. 일반화를 위해서는 더

많은 사례 분석이 필요하며 이는 향후 과제로 남겨두고자 한다.

참고문헌

- 김관영·김찬교, 2006, “오피스빌딩 임대료 결정 요인에 관한 실증연구”, 『부동산학연구』, 12(2): 115~137.
- 김의준·김용환, 2006, “서울시 오피스 임대료 결정요인의 변화분석”, 『지역연구』, 22(2): 79~96.
- 김종원, 2000, “주택시장에서의 공간자기상관의 검증 및 회귀계수의 추정”, 『경제학연구』, 48(2): 155~173.
- 김진·서충원, 2009, “오피스 임대료 추정에 있어서 공간자기상관에 관한 연구”, 『국토계획』, 44(2): 95~100.
- 박현수·안지아, 2005, “공간종속성을 이용한 아파트 가격의 공간효과에 관한 연구”, 『부동산학연구』, 11(2): 119~128.
- 박현수·정수연·노태욱, 2003, “공간계량경제모형을 이용한 아파트가격과 공간효과 분석”, 『국토계획』, 38(5): 115~125.
- 박현수·김찬호, 2007, “공간자기회귀모형의 근린 가중치 행렬 적용에 관한 연구”, 『국토계획』, 42(2): 179~193.
- 변기영·이창수, 2004, “서울시 오피스 임대료 결정구조에 관한 연구”, 『국토계획』, 39(3): 205~219.
- 손재영·김경환, 2000, “서울시 오피스 임대료의 횡단면 분석”, 『국토계획』, 35(5): 279~295.
- 송영일, 2008, “공간패널모형을 적용한 지역 간 R&D 스푼 오버의 사회적 네트워크 효과 분석”, 서울대학교 박사학위논문.
- 이성우·윤성도·박지영·민성희, 2006, 『공간계량경제 응용』, 서울: 박영사.
- 최명섭, 2003, “공간종속성을 고려한 서울시 아파트 가격의 공간영향력”, 연세대학교 석사학위논문.
- 허윤경·김성진, 2008, “The Estimation of Spatial Effects of the Office Rent in Seoul”, 『국토연구』, 58: 95~208.
- Anselin, L., 1988, *Spatial Econometrics: Methods and*

- Models*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bollinger, C. R., Ihlanfeldt, K. R., and Bowes, D. R., 1998, "Spatial Variations in Office Rents in the Atlanta Region", *Urban Studies*, 35(7): 1097~1118.
- Carter, C. C. and Haloupek, W. J., 2000, "Spatial Autocorrelation in a Retail Context", *International Real Estate Review*, 3(1): 34~48.
- Davis, C. J. and Henderson, J. V., 2008, "The Agglomeration of Headquarters", *Regional Science and Urban Economics*, 38(5): 445~460.
- Dubin, R., Pace, R. K., and Thibodeau, T. G., 1999, "Spatial Autoregression Techniques for Real Estate Data", *Journal of Real Estate Literature*, 7: 79~95.
- Fuerst, F., 2008, "Office Rent Determinants: a Hedonic Panel Analysis", *Real Estate & Planning Working Papers*, Reading University.
- LeSage, J. P., 1998, *Spatial Econometrics*, University of Toledo.
- LeSage, J. P. and Pace, R. K., 2009, *Introduction to Spatial Econometrics*, Boca Raton: Chapman & Hall/CRC.
- Mun, S. I. and Hutchinson, B. G., 1995, "An empirical analysis of office rent and agglomeration economy: A case study of Toronto", *Journal of Regional Science*, 35(3): 437~455.
- Rosenthal, S. and Strange, W., 2001, "The Determinants of Agglomeration", *Journal of Urban Economics*, 50(2): 191~229.
- Wilhelmsson, M., 2002, "Spatial Models in Real Estate Economics", *Housing, Theory and Society*, 19: 92~101.
- <http://news.chosun.com/>
- <http://www.samsungcnt.co.kr/>
- <http://www.spatial-econometrics.com/>
- 원 고 접 수 일 : 2010년 4월 28일
- 1차심사완료일 : 2010년 5월 19일
- 2차심사완료일 : 2010년 6월 7일
- 최종원고채택일 : 2010년 6월 18일