



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위 청구논문
지도교수 심 교 언

서울시 오피스시장의 임대료 분석

- 시계열 분석과 패널분석을 중심으로 -

2011년 8월

건국대학교 대학원

부 동 산 학 과

박 대 성

서울시 오피스시장의 임대료 분석

An Analysis on Office Rent in Seoul - Focused on A Time-Series Analysis and Panel Analysis -

이 논문을 부동산학 석사학위 청구논문으로 제출합니다.

2011년 6월

건국대학교 대학원

부 동 산 학 과

박 대 성

박대성의

부동산학 석사학위 청구논문을 인준함.

심사위원장 _____ (인)

심사위원 _____ (인)

심사위원 _____ (인)

2011년 6월

건국대학교 대학원

목 차

표 목차	iii
그림 목차	iii
국문초록	iv

제 1 장 서 론 1

제 1 절 연구의 배경 및 목적	1
제 2 절 연구의 범위 및 방법	3
1. 연구의 범위	3
2. 연구의 방법	3

제 2 장 이론적 배경 및 선행연구 검토 4

제 1 절 오피스에 대한 이론적 배경	4
1. 오피스의 의의와 기능	4
2. 서울 오피스 시장의 특성	5
제 2 절 분석방법에 대한 이론적 배경	6
1. 단위근 검정	6
2. 공적분(Cointegration) 검정	7
3. 그랜저 인과관계 검정	9
4. 벡터오차수정모형 (Vector Error Correction Model)	10
5. 분산분해분석	12
6. 패널분석	12
가. 패널데이터의 개념	12
나. 패널모형의 의의	14
다. 패널데이터 분석모형	15

제 3 절 선행연구 검토	19
1. 오피스 시장에 관한 선행연구	19
2. 오피스 임대료에 관한 선행연구	20
3. 오피스 시장과 거시경제변수와의 관계에 관한 선행연구	21
4. 선행연구와 본 연구와의 차이점	23
 제 3 장 서울시 오피스빌딩 시장현황	 24
제 1 절 서울시 오피스 시장 형성 및 특성	24
제 2 절 서울시 오피스빌딩의 시장분석	25
1. 서울시 오피스 임대시장 분석	25
2. 서울시 오피스 매매시장 분석	28
 제 4 장 실증분석	 29
제 1 절 변수선정	29
제 2 절 분석결과 및 해석	30
1. 시계열분석 결과	30
2. 패널분석 결과	36
 제 5 장 결론	 40
제 1 절 연구의 요약 및 시사점	40
제 2 절 연구의 한계 및 향후과제	42
참 고 문 헌	43
ABSTRACT	46

표 목 차

<표 2-1> 오피스 기능 분류	5
<표 2-2> 서울시 오피스 빌딩 권역별 분류	5
<표 2-3> 서울시 오피스 시장에 관한 연구	19
<표 2-4> 오피스 임대료 결정요인 관련 선행연구	21
<표 2-5> 오피스 시장과 거시경제변수와의 관계에 관한 연구	22
<표 3-1> 서울시 오피스 등급 분류기준	25
<표 4-1> 선정된 변수들의 출처 및 기준	29
<표 4-2> 단위근 검정 결과	30
<표 4-3> CBD 권역 공적분 결과	31
<표 4-4> YBD 권역 공적분 결과	31
<표 4-5> GBD 권역 공적분 결과	32
<표 4-6> 서울 공적분 결과	32
<표 4-7> 오피스 권역별 인과관계 검정결과	33
<표 4-8> 권역별 VECM결과	34
<표 4-9> 권역별 분산분해 결과	35
<표 4-10> 이분산성 및 계열 및 개체간 자기상관 검정	37
<표 4-11> 패널분석 결과	38

그 림 목 차

<그림 3-1> 서울시 권역별 전세환산가	27
<그림 3-2> 서울시 권역별 공실률	27

서울시 오피스 시장 임대료 분석

- 시계열 분석과 패널분석을 중심으로 -

1997년 IMF 외환위기 이후 우리나라 오피스 시장은 급격하게 변화하였다. 특히, 부동산투자회사법(2001), 간접투자자산운용법(2004) 등 부동산 투자에 대한 법이 제정되면서 부동산 시장과 자본시장이 밀접한 연관을 가지게 되었고, 2009년 자본시장통합법 시행으로 가속화 되고 있다.

그러한 과정에서 오피스빌딩은 금융상품과 마찬가지로 리츠(REIT's)와 부동산 펀드와 같은 간접투자방식이 도입되면서 오피스빌딩의 운용수익은 물론 시세차익까지 고려하는 투자대상으로 자리 잡게 되었다. 오피스 빌딩 투자 시 투자자의 합리적 의사결정을 뒷받침할 수 있는 오피스 빌딩의 가치분석에 있어서 그 지표가 될 수 있는 임대료에 대한 분석은 투자자의 결정을 하는데 중요한 요인이 될 것이다.

본 연구에서 대상으로 하는 서울시 오피스 시장은 권역별로 산업의 분포, 오피스 빌딩의 입지적, 물리적 특성들 간의 차이점이 존재하는 오피스의 하위시장이 존재한다. 따라서 거시경제변수에 따른 오피스 임대료의 변화는 권역별로 서로 다를 수 있을 가능성이 높다. 본 연구에서는 거시경제변화에 따른 임대료변화를 각 권역별로 비교분석하였다.

분석결과는 다음과 같다. 첫째, 그랜저 인과관계 검정 결과 CBD지역이 YBD지역의 임대료에 선행하였으나, 다른 지역 간의 인과관계는 유의하게 나타나지 않았다. 둘째, 거시경제변수와 권역별 임대료간 VECM 결과 CBD 지역은 이자율에 영향이 있는 것으로 나타났고, GBD지역은 GDP에 대해 정(+)의 관계가 있는 것으로 나타났으며, YBD지역은 건축 허가량에 대해 유의한 것으로 나타났다. 서울시 전체는 건축 허가량이 유의한 변수로 나타났다. 셋째, 분산분해분석 결과 CBD지역은 이자율, GBD지역은 GDP, YBD지역은 건축 허가량이 가장 큰 영향을 주는 것으로 나타났다. 넷째, 권역별 임대료와 거시경제변수와의 패널분석 결과는 회사채수익률과 고용자수가 정

(+)의 관계로 유의한 결과값이 나왔다.

본 연구의 분석결과에서 주목할 부분은 거시경제의 변화가 서울시 오피스 임대료에 영향을 준다는 것이다. 또한 거시경제상황 변화의 영향은 서울시 오피스 시장의 3대 권역별 다르게 나타났다. 따라서 본 연구는 서울시 오피스 임대료 분석시 거시경제변수의 영향을 고려해야 하고 그 영향도 권역별로 구분하여 고려하여 분석해야 한다는 점을 확인하는데 의의가 있다고 하겠다.

주제어 : 서울시 오피스 시장, 시계열분석, 단위근 검정, 공적분 검정, 벡터오차수정모형(VECM), 그랜저인과관계, 분산분석, 패널분석

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 배경 및 목적

1997년 말 IMF 외환위기 이후 우리나라 경제는 큰 변화의 과정에 놓이게 되었다. 그 변화에서 금융기관뿐 만 아니라 크고 작은 수많은 기업들이 무너졌다. 국가경제의 큰 축인 부동산 시장 역시 당시 시장경제의 흐름을 피할 수 없었다. IMF 외환위기 기간 동안 외국자본이 우리나라 부동산 시장에 대거 유입되었다.

이러한 시기를 보내면서 부동산에 대한 인식의 변화가 나타났다. 우리나라는 70, 80년대에는 경제성장률 7~8% 고도성장을 누렸으나, 토지 가격상승률은 14~30%에 달했다. 의심의 여지없이 부동산은 가장 선호하는 투자대상이 되었고, 20여 년 동안 투자자들에게 큰 수익을 가져다주었다. 오랜 기간 동안 큰 매각차익을 가져다 준 부동산이 IMF 외환위기 이후 그 가치의 몰락으로 투자자들이 부동산투자에 대한 발상의 전환을 갖게 했다. 자본이득이 아닌 부동산이 창출해 낼 수 있는 이득인 운영이익을 보다 중시하는 인식을 갖게 만든 것이다.

인식의 변화와 더불어 금융이 부동산과 접목되는 단계가 도래하였다. 금융부분에서 주로 사용하던 공학적 기법이 부동산 부분에 도입되는 현상은 지금은 전 세계적인 현상이다. 단순한 매매 대상이었던 부동산이 금융과 결합하여 부동산금융상품을 만들었다. 우리나라는 IMF 외환위기 후에 부동산의 매각차익을 위해 기다려야만 하는 방식으로 투자자를 모집하는 것이 불가능 하게 되어, 부동산 유동화에 대한 필요성이 증가하였다.¹⁾ 이에 따라 부동산을 통한 운영이익을 기준으로 부동산금융상품이 개발되었고, 투자자들은 운영이익의 크기와 기간 등을 투자기준으로 삼게 되었다.

부동산 시장의 금융기법 도입 및 교류는 투자자들에게 거시경제의 변화에 반응하는 시장으로서 부동산 시장을 바라보게 하였고, 오피스 시장도 같

1) 이에 따라, 1998년 자산유동화에관한법률 제정, 1999년 주택저당채권유동화회사법 제정 및 2001년 부동산투자회사법을 도입하였다.

은 시각으로 바라보게 되었다. 특히 IMF 외환위기 이후 우리나라 오피스 시장은 기업의 구조조정(Corporate Restructuring)이 활발해 지면서 투자환경이 크게 변화하기 시작하였다. 기업의 구조조정 과정에서 기업이 보유하고 있던 오피스들이 시장에 대량으로 쏟아져 나왔고, 부동산투자회사를 포함한 외국자본들이 상대적으로 저평가된 가격으로 기업의 보유 오피스를 대거 매입하였다. 이후 국내 자본들도 오피스 시장에 더욱 관심을 갖기 시작했고 오피스 빌딩의 매매 사례가 증가하기 시작했다. 오피스 빌딩 매매가격 결정에 중요한 요소인 임대료일 뿐 만 아니라, 오피스 빌딩 임대차 시장에 있어서도 중요한 요소는 임대료이다.

이에 본 연구에서는 서울시 오피스 시장의 임대료 분석을 통해 임대료에 영향을 주는 거시경제변수들을 알아보고자 한다. 거시경제 변화에 따라 임대료가 변화한다는 점은 투자자들에게 있어 의사결정의 중요한 요인이 된다. 그러나 기존의 선행연구들은 서울시를 권역으로 구분하지 않고 서울시 전체 오피스 시장을 분석하거나, 횡단면 분석이나 로지스틱 회귀분석 등의 방법으로 분석한 것에 그 한계가 있다. 따라서 본 연구는 거시경제변화에 따른 임대료 변화를 권역별로 비교분석하여 서울시 오피스 시장의 변화를 이해하고, 선행연구에서 사용하지 않았던 시계열분석방법 및 패널분석방법을 적용하여 분석을 시도하였다.

제 2 절 연구의 범위 및 방법

1. 연구의 범위

본 연구의 공간적 범위는 대형 오피스 빌딩이 밀집되어 있는 서울시로 한정한다. 그중에서도 강남권역(강남구·서초구), 도심권역(중구·종로구), 여의도권역(마포·여의도)에 소재하고 있는 오피스 빌딩을 그 대상으로 한다. 3대 권역으로 공간적 범위를 정한 것은 우리나라를 대표하는 오피스빌딩의 많은 수가 이 3대 권역에 밀집되어 있기 때문이다. 시간적 범위는 1994년 4분기부터 2008년 2분기까지의 알투코리아(주)의 권역별, 분기별 임대료 자료를 기준으로 활용한다. 거시경제변수들은 한국은행 발표지수, 국토해양부 및 통계청 발표지수를 해당 분기별로 조사하여 활용한다.

2. 연구의 방법

연구의 객관적인 분석을 위하여 현 시장의 활용변수들을 사용하였으며, 통계적인 분석기법을 활용하기 위하여 통계패키지를 활용하여 분석을 진행하였다. 시계열 분석을 위하여 통계패키지인 E-views6를 활용하였고, 패널 데이터 분석을 위하여 Stata11 통계패키지를 이용하였다.

연구 방법은 다음과 같다. 첫째, 시계열 분석을 위해 단위근 검정을 실시하여 변수의 안정성을 확인하고, 불안정한 변수의 경우 차분을 통해 안정성을 확보한다. 둘째, 최종모형의 선정을 위해 우선적으로 공적분 검정을 수행한다. 셋째, 오피스 권역별 인과관계를 살펴보기 위해 그랜저 인과관계 검정을 실시하여, 각 권역별 임대료를 사용하여 시차별로 임대료에 영향을 미치는 변수가 무엇인지 확인한다. 넷째, 공적분 검정결과를 토대로 공적분이 존재하면 벡터오차수정모형(VECM)을, 공적분이 존재하지 않으면 벡터자기회귀모형(VAR)을 사용하여 분산분해 분석을 수행한다. 마지막으로 패널데이터 분석을 위해 오차항 가설검정을 실시하였으며, 그 결과를 토대로 오차항의 분산 및 상관관계를 가정한 모형을 분석한다.

제 2 장 이론적 배경 및 선행연구 검토

제 1 절 오피스에 대한 이론적 배경

1. 오피스의 의의와 기능

오피스란 업무시설을 뜻하는 말로, 넓은 의미에서 전국적 차원에서의 경영관리 등 조직체의 정책 수립, 대 정부 활동의 중추적 사무기능 및 그에 부대되는 일반 사무기능이 대부분을 차지하고, 이를 뒷받침하는 업무서비스 및 부대기능을 수행하는 곳이라 정의²⁾할 수 있다. 부동산 분야에서는 오피스빌딩이라는 용어가 일반적으로 사용되며, 이는 오피스 기능의 공간을 가지고 있는 빌딩을 의미하는 것으로 볼 수 있다. 오피스 기능은 사무업무 기능을 총칭한다고 할 수 있으며, 공공기관의 행정관리 업무, 일반 기업의 본·지사 기업업무 등이 원활하게 수행되게 하는 모든 활동이라 할 수 있다.

오피스 빌딩이 가지는 기능은 일반사무기능, 업무서비스기능 및 부수기능으로 구분할 수 있다. 일반 사무기능으로는 공공기관 및 기업체에서의 업무 공간을 제공하는 역할을 하며, 업무서비스 기능으로는 행정, 법률, 금융, 보험, 의료 및 보건, 숙박 서비스 등을 제공하는 기능을 하며, 부수기능으로는 연구, 정보 기능 및 매스커뮤니케이션 등을 제공하는 기능을 한다.³⁾ 이러한 오피스 빌딩의 기능을 세분화 하면 <표 2-1>와 같다.

2) 서울대학교 공학연구소, 미래형 비즈니스타운 개발구성, 1992, p.48

3) 박유선(2010) 서울 도심지역 오피스 빌딩 자본환원율과 거시경제변수의 상관성 분석, 단국대학교 대학원 석사학위 논문

〈표 2-1〉 오피스 기능 분류

기능범주	세부업종 및 지표
기업관리 기능	대기업 본사
금융업무 기능	금융업, 보험업, 증권업 고용인구
부동산 및 사업서비스 기능	법률, 건축 및 기술서비스, 회계, 광고, 정보처리 및 컴퓨터 운용 관련업, 경영상담, 기계 및 장비 임대업, 부동산업 고용인구
무역업무 기능	상품중개업, 무역업 고용인구
행정관리 기능	공공행정, 국방 및 사회보장 행정업 고용인구
여행 서비스 기능	여행사 및 기타 여행보조업 고용인구
사회 서비스 기능	의료업, 연구개발업, 회원단체, 언론영화 및 문화관련 산업 고용인구

자료 : 정현주(1998) 서울시 오피스 기능의 다중심화 현상에 관한 연구, 대한지리학회지 제33권 제1호, p.80

2. 서울 오피스 시장의 특성

서울의 오피스 시장은 지역적으로 크게 3대 권역으로 구분되며, 3대 권역은 도심권역(CBD, Central Business District), 강남권역(GBD, Gangnam Business District), 여의도권역(YBD, Yeouido Business District)로 구성된다. 그 외 지역은 기타지역으로 분리할 수 있다.

〈표 2-2〉 서울시 오피스 빌딩 권역별 분류

구분	세부지역
도심권역 (CBD)	신문로 지역, 우정국로지역, 무교지역, 청계지역, 서울역지역, 남대문지역, 명동지역 등
여의도권역 (YBD)	마포지역, 국회앞지역, 여의도중앙지역, 증권거래소지역, 영등포지역
강남권역 (GBD)	방배지역, 서초지역, 도산로지역, 역삼남·북부지역, 선릉남·북부지역, 삼성남·북부지역, 양재지역, 송파지역
기타지역	충정로지역, 노원지역, 동대문·성동지역, 용산지역, 강서·목동지역, 사당지역, 천호지역

자료 : 이충재·김호철(2008) 횡단면자료와 시계열자료를 활용한 오피스빌딩의 소득수익률 형성요인에 관한 연구, 감정평가연구 제18집 제1호 p.39

도심권역은 빌딩의 지명도와 이미지가 좋고 교통과 주위환경이 좋은 빌딩군과 노후화 된 지역에 자리한 중규모 빌딩군이 존재하고 있다. 행정기관, 금융기관 및 대기업 본사 등이 입지하고 있어 업무지역으로는 최적이라고 평가되고 있다.

여의도권역의 오피스 용도는 금융·서비스업무, 방송, 상업 업무 등에 사용되고 있으며, 주로 금융기관의 본점이나 지방금융기관의 지사, 중견기업의 본·지사가 있다. 여의도 북서측은 업무기능, 주거기능으로 구분되어 있으며, 최대의 금융업무 중심지로서 금융업종을 중심으로 도심으로부터의 이전 경향이 뚜렷하게 나타나고 있다.

강남권역의 사무실 용도는 대기업과 계열기업의 본사 및 중소기업의 본사, 사법, 금융, 서비스업무 등이 다양하게 분포하고 있다. 특징은 쾌적한 입지조건, 교통입지상의 편리성, 최근 대규모 상권의 형성 등에 힘입어 양질의 건물을 배경으로 신흥 오피스 타운으로 확고하게 자리 잡고 있다.⁴⁾

제 2 절 분석방법에 대한 이론적 배경

1. 단위근 검정

단위근(unit root)이란 불안정한 시계열을 자기회기모형(autoregressive model)으로 표현했을 때 그 특근성이 1, 즉 단위근을 갖는다는 사실에 근거하여 붙여졌다. 단위근이 존재한다는 것은 시계열이 불안정하다는 것으로 차분을 필요로 하게 된다. 그러나 주어진 시계열의 특성방정식은 선형적으로 할 수 없으므로 일정한 검정방법이 요구된다. 본 연구에서는 단위근 검정법 중에서 가장 활용도가 높은 ADF(Augmented Dickey-Fuller) 검정법을 사용하였다. 이는 적용범위가 백색오차(white noise)를 갖는 AR(1)모형으로 한정된 기존의 DF 접근법에 시차변수를 추가하여 일반적인 AR(p)모형으로 확장시켜 단위근 존재성을 확인하는 검정방법이다.

4) 윤동건(2003) 부동산 수익률에 관한 연구: 서울지역 오피스빌딩을 중심으로, 건국대학교 대학원 석사학위 논문 참고

상수항의 시간추세의 포함 여부에 따라 다음의 3가지 모형 중 하나를 사용한다.

모형 I : 상수항이 없는 경우

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + e_t$$

모형 II : 추세 없이 상수항만 있는 경우

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + e_t$$

모형 III : 추세와 상수항이 있는 경우

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \alpha_2 t + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + e_t$$

귀무가설은 $H_0 : \Upsilon = 0$ 이며 검정통계량은 t통계량을 사용한다. 이러한 ADF 검정법은 오차항이 임의보행과 백색잡음임을 전제로 하며 사차차분변수를 몇 개 이용하느냐에 따라서 검정 결과가 달라질 수 있다.

2. 공적분(Cointegration) 검정

모든 변수가 I(1)의 단위근을 가지고 있다면 1차 차분변수는 I(0)의 안정적인 시계열로 변모하게 된다. 그러나 차분 안정화된 변수들로서 통상의 알려진 계량경제학 방법을 수행하는 것이 의미가 없다고 할 수 있다. 왜냐하면 시계열을 차분하며 자료가 가지고 있는 시계열 고유의 특성에 관한 정보가 유실되어, 차분변수끼리의 선형 및 비선형관계는 장기적으로 균형관계로 해석될 수 없기 때문이다.

이 경우 공적분 이론에 의하면 I(1)변수들 간의 장기적 균형관계를 분석할 수 있다. 공적분에 관련된 이론은 Engle and Granger(1987)에 의해 처음 제시되었는데, 단위근을 가져 불안정한 특정 시계열들의 선형결합이 단위근

을 갖지 않는 안정성을 보인다면, 이들 시계열은 공적분 관계에 있다고 정의한다. 공적분 관계를 형성하는 이러한 선형결합에서 공적분 계수가 얻어진다.⁵⁾

여러 가지 공적분 검정 중 본 연구에서 사용할 Johansen의 공적분 검정은 존재하는 공적분 관계를 찾아내고 그 검정통계량을 구축하는 방법을 제시하고 있다. 이 방법에 의하면 몇 개의 공적분관계가 존재하는지를 검정할 수 있으며 동시에 각각의 공적분벡터를 추정할 수 있다. 그리고 이때 얻어지는 공적분계수의 값들은 자의적인 정규화에 영향을 받지 않는다.

Johansen 공적분 검정은 Dickey-Fuller의 단위근 검정을 다변량의 경우로 확장한 것으로 이해할 수 있다. 공적분 모형은 χ_t 에 추세가 있는지 또는 공적분 방정식에 상수항 또는 추세가 있는지에 따라 다섯 가지 모형으로 요약할 수 있다.

모형 I: χ_t 에 결정적 추세가 없고 공적분방정식에도 상수항이 없는 경우

$$H_2(r): \zeta x_{t-1} + \Psi D_t = B A' x_{t-1}$$

모형 II: χ_t 에 결정적 추세가 없으나 공적분방정식에 상수항이 있는 경우

$$H_1^*(r): \zeta x_{t-1} + \Psi D_t = B(A' x_{t-1} + \rho_0)$$

모형 III: χ_t 에 선형추세가 있고 공적분방정식에 상수항이 있는 경우

$$H_1(r): \zeta x_{t-1} + \Psi D_t = B(A' x_{t-1} + \rho_0) + B_{\perp} \zeta_0$$

모형 IV: χ_t 에 선형추세가 있고 공적분방정식에도 선형추세와 상수항이 있는 경우

$$H_1^*(r): \zeta x_{t-1} + \Psi D_t = B(A' x_{t-1} + \rho_0 + \rho_1 t) + B_{\perp} \zeta_0$$

모형 V: χ_t 에 2차 시간추세가 있고 공적분방정식에 선형추세와 상수항이 있는 경우

$$H(r): \zeta x_{t-1} + \Psi D_t = B(A' x_{t-1} + \rho_0 + \rho_1 t) + B_{\perp} (\xi_0 + \xi_1 t)$$

5) 최귀의(2010) 공적분과 VECM을 이용한 아파트 가격과 은행대출의 상호관계 연구, 창원대학교 대학원 박사과정 논문

Johansen 검정은 우도비(likelihood ratio : LR) 검정통계량으로 귀무가설이 기각 또는 채택 여부를 검정하며 통계량이 유의수준 하에서 임계치보다 커지면 귀무가설을 기각하게 된다.

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i)$$

$$\lambda_{max}(r, r+1) = -T \ln(1 - \widehat{\lambda_{r+1}})$$

T는 유효관측치의 수를 나타낸다. Trace통계량($\lambda_{trace}(r)$)의 귀무가설은 공적분벡터의 수가 r-1개보다 작거나 같다는 것이다. 이에 반해 Max통계량($\lambda_{max}(r, r+1)$)의 귀무가설은 공적분벡터의 수가 r인 것은 trace통계량과 같으나 대립가설을 보다 구체적으로 설정하여 공적분벡터의 수가 (r+1)인 것으로 둔다. 또한 이들 LR통계량은 일반적으로 χ^2 분포를 따르지 않고 비표준 분포형태를 취한다.

3. 그랜저 인과관계 검정

회귀분석 등 계량분석에서 어느 것이 원인변수이고 어느 것이 결과변수인지에 관한 문제는 경제이론에 의해 미리 정해진 것으로 보고 이러한 인과관계를 바탕으로 자료를 이용하는 것이 일반적이다. 따라서 원인과 결과가 불투명한 때는 함수 관계에 대해 명확한 판정을 내릴 수 없다는 문제점이 있다. 이러한 문제점에 대해서 시차분포모형을 이용하여 하여 원인과 결과를 확인할 수 있는 방법이 그랜저 인과관계 검정이며 분석방법은 다음과 같다.⁶⁾

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \alpha_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^p \beta_j Y_{t-j} + \varepsilon_{1t}$$

$$X_t = \sum_{i=1}^n \gamma_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^p \delta_j Y_{t-j} + \varepsilon_{2t}$$

6) 김갑성, “수도권 주택건설과 인구유입의 인과관계”, 수도권 주택건설과 인구집중, 국토연구원, 2002

여기서, 귀무가설 $H_{01} : \alpha_i = 0$ 또는 $H_{02} : \delta_j = 0$ 이다.

① $H_{01} : \alpha_i = 0$ 기각, $H_{02} : \delta_j = 0$ 채택 : 인과관계는 Y에서 X쪽으로 일방통행적

② $H_{01} : \alpha_i = 0$ 채택, $H_{02} : \delta_j = 0$ 기각 : 인과관계는 X에서 Y쪽으로 일방통행적

③ 두 가설 모두 기각 : 인과관계는 쌍방통행적

④ 두 가설 모두 채택 : 두 변수간에는 인과관계가 없으며 상호 독립적

해석에 있어 유의할 것은 그랜저 인과관계의 존재가 두 변수 사이의 진정한 원인과 결과의 관계가 있다는 것을 의미하지는 않는다는 점이다. ‘X가 Y를 그랜저 인과한다’는 것은 X의 과거값이 현재의 Y값에 유의한 영향을 미친다는 것인데, 이것은 다음 2가지로 해석할 수 있다. 하나는 X가 Y의 원인이 되는 경우로서 실질적인 원인-결과 관계가 있는 경우로서 두 시계열간의 관계가 이론적으로 설명된다. 반면, 어떤 다른 요인이 X와 Y의 영향을 미치게 되고, 이것이 시차를 두고 발생할 때에도 X와 Y의 그랜저 인과관계가 나타나게 된다. 이 경우에는 실질적인 원인-결과의 관계가 아니라 시기적으로 선후행관계라 보아야 할 것이다. 대부분 이런 경우는 이론적으로 원인-결과 관계가 설명되지 않는 경우이거나, 제3의 원인으로 시차를 두고 나타나는 결과들 간의 상관관계로 설명할 수 있다.⁷⁾

4. 벡터오차수정모형 (Vector Error Correction Model)

벡터오차수정모형(VECM)의 기본 개념은 한 시점에서 볼 때 현재의 시점은 장기균형점으로 가는 과정의 일부이기 때문에 장기균형점으로부터의 이탈의 일부가 조정되어 현재 시점에 반영된다는 것이다. 예를 들면 차기의 물가상승률은 금기의 초과수요의 정도에 의존하게 되는데 이와 같이 조정시

7) 한용석, 한기호, 이주형(2010) 주택가격변동의 인과성에 관한 연구, 한국도시행정학회 도시행정학보 제23집 제2호 p.206

차가 존재하는 것은 조정비용이나 불완전정보에 기인된다. 단위근에 의해 시계열자료가 불안정적인 것으로 판명되더라도 이들의 선형결합 함수가 안정적인 경우 이들 변수들은 서로 공적분 관계에 있게 되어 더 이상 가성회귀현상이 발생하지 않으므로 유용한 추정방법이라고 할 수 있다. VECM의 특징은 수준변수와 차분변수를 동시에 회귀방정식 내에 포함하여 분석하는데 있다. 일반적으로 종속변수는 안정적인 1차 차분변수인데 불안정 수준변수들은 계열의 장기균형을 결정하는 것으로 해석되며 단기적으로 조정과정을 대표하기 위하여 차분변수들이 추가적으로 사용된다. 그러므로 오차 수정모형은 오차수정항의 시차에 의해 제약을 받는 VECM으로 정리된다.

$$\Delta Y_t = c + \delta \epsilon_{t-1} + \sum_{t=1}^n \theta_t \Delta X_{t-1} + \sum_{t=1}^n \gamma_t \Delta Y_{t-1} + \mu_t$$

ϵ_{t-1} : 오차수정항

δ : 조정계수

VECM의 중요한 시사점은 수준변수들이 공적분 됨에도 불구하고 차분된 자료만을 자기회귀모형을 추정하면 설정오류 문제가 발생하는 반면 수준변수만을 사용하게 되면 자료가 설명하고 있는 중요한 제약을 누락시키는 결과를 초래하게 된다는 점이다.

VECM은 임의의 어느 한 시점은 장기 균형점으로 가는 과정의 일부분이기 때문에 장기 균형점에서의 이탈의 일부는 조정되어 임의의 어느 한 시점에 반영된다는 관점에서 출발한다. 또한 VECM의 특징은 공적분 변수들의 중요한 특성을 나타낼 수 있다는데 있으며 한 변수의 변화분에 지난기의 균형오차와 두 변수 변화분의 시차값에 연결되는 형태로 이루어져 있다는 것이다.

5. 분산분해분석

분산분해분석은 내생변수의 예측기간별 예측오차의 분산에서 각 변수들의 교란요인이 차지하는 비중을 백분율로 나타내어 한 변수의 변동에 대해 자체적인 부분과 다른 변수에서 어느 정도 영향력으로 설명되는가를 파악할 수 있는 분석방법이다. 즉, 각 변수에 대하여 변수 상호간에 어느 정도 크기로 영향을 주는지 판단할 수 있고, 각 변수들이 차지하는 비중을 퍼센트로 확인할 수 있다. 8)

6. 패널분석

가. 패널데이터의 개념

패널데이터(panel data)는 특정 개체에 대해 여러 시점에 걸쳐 관측한 시계열데이터(time-series data)와 특정시점에 여러 개체에 대해 관측한 횡단면데이터(cross-section data)가 합쳐진 형태의 데이터를 말한다. 즉, 패널데이터는 여러 개체에 대해 그 현상이나 특성을 일련의 관측시점별로 기록해 놓은 것으로, 데이터의 유형 중 정보가 많고 유용하여 연구자들이 선호하는 자료 형태이다.9)

패널모형이란 이러한 패널데이터를 활용한 계량경제 분석으로서 시계열 분석과 횡단면 분석을 동시에 실행할 수 있는 분석모형을 의미하며, 횡단면적인 데이터 정보뿐만 아니라 시계열 데이터 정보를 포함하고 있어 시계열 분석 내지 횡단면 분석만으로는 파악할 수 없는 추가적인 정보를 얻을 수 있다.10)

8) 안지희 외 ‘금융위기를 중심으로 한 리츠시장의 영향요인 실증분석, 2009

9) 안지상, “복합용도개발특성이 주변아파트가격변화율에 미치는 영향”, 『한국도시설계학회 추계학술발표대회 논문집』, 한국도시설계학회, 2009, p.366

10) 최충익, “패널모형: 시계열분석과 횡단면분석을 한번에”, 『국토』, 국토연구원, 2008, p.120

무엇보다 패널분석이 실증분석에 효과적인 방법임은 다음과 같은 패널데이터만의 여러 가지 장점이 있기 때문인데 Hsaio(1985), Klevmarken(1989), Solon(1989)는 패널데이터 분석에 대해 다음과 같은 장점을 들고 있다.¹¹⁾¹²⁾

첫째, 패널데이터는 각 개체의 개별적 특이성(individual heterogeneity)을 통제할 수 있다는 것이다. 개체 간 개별적 특이성의 존재를 통제하지 못할 경우 시계열분석이나 횡단면분석만으로는 효율적이지 못한 왜곡된 결과를 얻기 쉬운데, 패널데이터 분석은 시계열 및 횡단면 분석에서는 불가능한 개별특성효과(individual effect)와 시간특성효과(time effect)를 모두 통제할 수 있는 장점이 있다.

둘째, 패널데이터는 시계열 및 횡단면 분석에 비해 더 많은 정보와 변수의 변동성을 제공하여 효율적인 추정량을 얻을 수 있으며, 분석과정에서 시차변수를 사용해서 시계열 자료에서 독립변수 간의 선형관계인 분산이 급격하게 확대되는 다중공선성을 횡단면 자료와 함께 고려하여 감소시킬 수 있다는 것이다. 게다가 충분한 자유도의 증가로 모수추정치의 정확성도 높여준다.

셋째, 패널데이터는 조정의 동태성(dynamics of adjustment)을 가능하게 해준다는 것이다. 횡단면데이터는 특정 시점에 여러 개체에 대해서 조사한 것이기 때문에 변수들간의 정적(static) 관계만을 추정할 수 있는 반면, 패널데이터는 각 개체가 여러 시점에 걸쳐 반복적으로 관찰되기 때문에 동적(dynamic) 관계의 추정이 가능하므로, 횡단면 분포에서는 포착하기 힘든 다양한 변화를 포착하게 도와준다.

넷째, 패널데이터는 순수한 횡단면이나 순수한 시계열데이터에서 포착하기 힘든 효과를 보다 잘 측정해낼 수 있다는 장점이 있다.

다섯째, 패널데이터는 개인, 기업, 정부, 등과 같이 미시적인 단위에서 수집되는 데이터에서 발생하는 편이(bias)를 통제하게 해준다. 이것을 개별 데

11) 안지상, 전게서, p.366

12) 최충익, 상게서, pp.120-121

이터 set에서 발생할 수 있는 각종 편이들을 제거하여 분석할 수 있음을 의미한다.

패널데이터는 위에서 언급한 여러 가지 장점을 가지고 있는 반면에 다음과 같은 몇 가지 한계점을 가지고 있다.¹³⁾

첫째, 데이터를 수집하고 설계하는 데에 많은 시간과 노력이 소모되는 어려움이 있다는 것이다. 횡단면 자료와 시계열 자료 모두를 구축해야 하기 때문에 자료의 형태가 복잡해지면서 구축하기가 어려우며, 결측치가 발생할 가능성이 있으므로 추정량의 비효율성이 생길 수 있다.

둘째, 패널데이터의 시계열이 단기간일 경우 문제가 된다. 개별 관측치들의 시계열자료가 짧아짐에 따라 제한된 자료를 가지고 패널분석이 이루어지므로 분석결과의 신뢰가 떨어질 수 있다.

나. 패널모형의 의의

패널모형은 시계열 및 횡단면 단위에서 발생하는 추정오차를 통제할 수 있다는 장점이 있어 횡단면 또는 시계열데이터 분석에 비해서 더욱 정확하게 현실을 분석할 수 있다는 장점이 있다. 이러한 패널분석도 역시 회귀방정식을 기본으로 하고 있으며, 마찬가지로 종속변수에 영향을 미치는 모든 변수를 회귀방정식에 포함할 수는 없는 문제가 있다. 만약, 모든 변수들을 고려한다 할지라도 그것이 가장 좋은 모형이라고 판단하기는 어렵다. 하지만 종속변수에 매우 중요한 영향을 미치는 변수임에도 불구하고 모형에 설명변수로 포함되지 않은 요인이 있을 경우 추정된 모형은 매우 불안한 모형이 될 수 있다. 패널모형은 이러한 누락변수(omitted variable)에 대한 한계를 극복하는 데에 가장 큰 의의를 가지고 있다.¹⁴⁾

13) 최충익, 상계서, p.127

14) 최충익, 상계서, p.121

다. 패널데이터 분석모형

패널모형은 패널데이터에 내재되어 있는 다양하고 방대한 정보들을 가장 효과적으로 분석해낼 수 있는 분석방법으로서 계량경제학 분야에서 가장 이상적인 분석기법으로 일컬어진다. 특히 시계열분석이나 횡단면분석에서 통제 불가능한 누락변수(unobservable omitted variable)에 대한 고려를 해주기 때문에 제반 변수들에 대한 통제가 불가능한 사회과학분야의 연구에서는 가장 선호되고 유용한 분석모형이라 할 수 있다. 또한 패널분석은 기본적으로 회귀모형을 기본으로 하고 있으며, 그 추정모형의 조건과 오차항의 가정에 따라 그 분석방법이 다양하다. 그 중 일반적으로 사용하는 대표적인 분석방법으로는 TSCS모형(Time-series cross-sectional model), Fixed Effects Model, Random Effects Model을 들 수 있다.

(1) TSCS(Time-series cross-section) model

TSCS모형은 횡단면데이터와 시계열데이터가 결합된 데이터를 분석할 때 일치추정량을 갖도록 해주는 패널 GLS(Generalized Least Squares)모형으로, pooled OLS(Ordinary Least Squares) 모형이 성립하기 위한 기본적인 가정이 위배되어 더 이상 효율적인 추정량을 얻을 수 없는 경우에 이를 고려하여 효율적인 추정량을 얻을 수 있도록 하는 방법이다. pooled OLS가 합리성을 갖기 위해 성립해야 하는 기본적인 가정들은 다음과 같다.

첫째, 모든 패널 개체에 대해 모든 시점에서 오차항의 기댓값이 0이 되어야 한다.

둘째, 모든 패널 개체에 대해 모든 시점에서 오차항의 분산이 등분산성(homoskedasticity)을 가져야 한다. 즉 패널 개체와 시간에 따라 오차항의 분산이 변하지 않아야 한다.

셋째, 패널 개체의 오차항은 서로 상관관계가 없어야 하며, 동시에 한 개체의 서로 다른 시점의 오차항 사이에도 상관관계가 존재하지 않아야 한다.

넷째, 오차항과 설명변수 사이에 상관관계가 존재하지 않아야 한다. 즉 설명변수의 외생성(exogeneity)을 가정한다.

이상의 가정이 위배되는 경우에는 OLS 추정량에 문제가 있을 수 있다. 특히 패널데이터는 횡단면데이터와 시계열데이터의 특성을 동시에 가지고 있기 때문에 오차항의 이분산성이나 자기상관이 존재할 가능성이 있다. 이러한 문제는 OLS 추정량의 표준오차에 영향을 주어 비효율적인 추정량이 도출될 수 있다. 또한 패널 개체의 관찰되지 않는 이질적 특성이 오차항에 포함되는 경우, 오차항과 설명변수 사이에 상관관계가 존재할 가능성이 있다. 이런 경우 누락변수로 인한 편의(omitted variable bias)가 발생하고, 그에 따라 OLS 추정량은 일치추정량이 되지 못한다.¹⁵⁾

이러한 가정들이 위배되는 경우에 효율적인 추정량을 얻을 수 있게 해주는 패널 GLS 모형인 TSCS모형의 일반적인 선형모형을 표현하면 다음의 식과 같다.

$$Y_{\iota\tau} = \alpha + \beta X_{\iota\tau} + \epsilon_{\iota\tau}$$

$$\iota = 1, 2, \dots, n \text{ (개체의 수)}$$

$$\tau = 1, 2, \dots, \tau_{\iota} \text{ (개체 } \iota \text{의 데이터 포괄기간)}$$

$$\alpha = \text{상수항}$$

$$\beta = \text{계수}$$

$$\epsilon_{\iota\tau} = \text{오차항}$$

위의 식에서 오차항 $\epsilon_{\iota\tau}$ 에는 개체 ι 에 따라 변하는 개체특성과, 하나의 개체 내에서 시간에 따라 변하는 시간특성이 존재한다. TSCS모형은 개체특성이 존재하여 패널 개체에 대해 오차항의 이분산성이 존재할 경우와 패널 개체의 오차항 및 각 개체 내 서로 다른 시점 간의 오차항 사이에 상관관계가 존재하는 경우에 이 둘 모두를 고려하여 효율적인 추정량을 얻을 수 있게 해준다. 패널 GLS 모형에서는 오차항의 이분산성의 검정을 위해서

15) 민인식·최필선, 『STATA 패널데이터 분석』, 한국STATA학회 출판부, 2009, 89-90

LR(Likelihood Ratio; 우도비) 검정을, 오차항의 자기상관을 검정하기 위해 Wooldridge 검정을 사용한다.

(2) Fixed Effects Model과 Random Effects Model

패널분석에서는 누락된 변수를 통제하기 위해 오차항을 다음과 같이 구분하여 다루기도 하는데, 시간변화에 따라 변하지만 개체 간에는 차이가 없는 변수, 개체 간에는 다르나 시간에 따른 변동이 없는 변수, 개체 간에도 차이가 있고 시간변화에 따라서도 변동하는 확률적 교란항으로 구분한다. 이를 일반적인 선형모형으로 표현하면 아래의 식과 같다.¹⁶⁾

$$Y_{i\tau} = \alpha + \beta X_{i\tau} + \epsilon_{i\tau}$$

$i = 1, 2, \dots, n$ (개체의 수)

$\tau = 1, 2, \dots, \tau_i$ (개체 i의 데이터 포괄기간)

α = 상수항

β = 계수

$$\epsilon_{i\tau} = \mu_i + \lambda_\tau + v_{i\tau}$$

μ_i = 시점 간 차이가 없는 개체특성

λ_τ = 개체 간 차이가 없는 시간특성

$v_{i\tau}$ = 확률적 교란항

패널모형은 위와 같이 구성되는 오차항의 형태에 따라 Random Effect Model(확률효과모형)과 Fixed Effect Model(고정효과모형)로 구분되는데, 이 중 어느 모형을 분석을 위한 모형으로 사용할 것인가의 선택은 매우 중요한 문제이다. 이 두 가지 모형을 구분하는 기준은 개체특성효과와 독립변수들 간에 상관관계가 있는지 여부이다. 계량경제학 이론 측면에서 이 둘 사이에

16) 안지상, 전계서, p.367

상관관계가 없다는 가정이 성립하는 경우, 고정효과모형과 확률효과모형의 추정량이 모두 일치추정량이기 때문에 서로 유사한 결과를 얻게 될 것이다. 그러나 상관관계가 없을 경우에 확률효과모형은 일치추정량이 아니기 때문에 추정결과에 체계적 차이(systematic difference)가 존재할 것이다. 즉, 고정효과모형과 확률효과모형의 선택은 $cov(\chi_{it}, \mu_{it})=0$ 이라는 가설의 채택 및 기각 여부, 또는 고정효과모형과 확률효과모형 추정치의 체계적 차이가 존재하는지 여부에 따라 달라진다고 할 수 있다.

Fixed Effect Model은 개별특성효과를 포함한 상수항이 개체마다 서로 다르면서 고정되어 있다는 가정 하에 계수를 추정한다는 장점이 있다. 하지만 가변수최소자승(LSDV: Least Squares Dummy Variable) 모형을 사용하므로, 개별특성효과를 반영하는 더미변수 생성과정에서 자유도를 많이 소모하게 되어 결과적으로 추정 값이 상대적 정확성이 떨어지게 된다.

Random Effect Model의 경우는 개별특성효과를 포함한 상수항을 고정효과모형에서와 같이 추정해야 할 모수로 간주하는 것이 아니라 확률변수로 가정하는 것이다. 따라서 추정 값의 정확성이 떨어지는 위험을 덜어주는 하지만, 개별특성효과와 독립변수들 간에 상관관계가 있어서는 안 된다는 다소 엄격한 요건이 있다.

또한 이 2가지 모형은 오차항을 고려하는 방식에 따라 다시 One-Way Error Component Regression Model과 Two-Way Error Component Regression Model로 다시 구분된다.

One-Way Error Component Regression Model은 시간에 따라 변하지 않으며 관찰되지 않는 특정 변수가 개체마다 존재한다고 가정하는 Fixed Effect Model과 시간의 흐름에 따라 변한다고 가정하는 Random Effect Model로 구분된다. 반면 Two-Way Error Component Regression Model은 시간에 따라 변화하지 않고 관찰되지 않는 특정한 변수가 개체마다 존재하고 시점 간에도 독특한 특성이 매 기간 고정적으로 존재함을 가정하는 Fixed Effect Model과 개체 및 시점에 따라 모두 고정되지 않고 확률적으로 변한다고 가정하는 Random Effect Model으로 구분된다.

제 3 절 선행연구 검토

1. 오피스 시장에 관한 선행연구

서울의 오피스 시장에 관한 연구는 손재영·김경환(2000), 이상경·이인철(2005), 이창무·이재우(2005)가 있다. 손재영·김경환(2000)은 서울시 오피스시장의 임대료 특성을 헤도닉 모형을 통해 횡단면 분석하였고, 이상경·이인철(2005)은 외국자본의 서울오피스 빌딩 투자형태, 방식 및 특징을 탐색적 자료 분석과 로지스틱 회귀분석을 통해 연구하였으며, 장영길(2007)은 오피스 빌딩의 부동산 특성변수와 경제변수가 NOI와 Cap Rate에 미치는 영향을 회귀분석을 통해 연구하였다.

<표 2-3> 서울시 오피스 시장에 관한 연구

저자	손재영·김경환(2000)	이상경·이인철(2005)	장영길(2007)
연구제목	서울 오피스 임대료의 횡단면 분석	외국자본의 서울 오피스 빌딩 투자형태 연구	오피스 자본환원률 결정구조에 관한 연구
내용	서울 오피스 시장의 임대료 특성을 헤도닉 모형으로 횡단면 분석	외국자본의 오피스 빌딩 투자형태, 방식, 보유기간, 투자수익률 및 투자 특성 연구. 탐색적 자료 분석과 로지스틱 회귀분석, 생존분석 방식 이용	오피스빌딩의 부동산특성변수와 시계열변수인 경제변수를 설명변수로 하고 NOI와 Cap Rate을 종속변수로 회귀분석
종속변수	오피스 임대료	매입주체(외국/국내)별로 구분된 오피스 빌딩	NOI, Cap Rate, 매매가격
설명변수	광역적 지역변수, 미시적 지역변수, 빌딩의 물리적 특성, 빌딩 서비스의 질, 임대계약 형태	투자시기, 권역별 투자지역, 빌딩특성, 투자목적, 투자방식	부동산 특성변수, 투자형태, 권역, 매매시점, 경제변수
결과해석	권역별로 임대료 격차 뚜렷. 임대계약형태에 따라 임대료 차이 보임. 연면적, 지하철/대형소매시설과의 접근성, 입주 금융기관 수는 임대료 상승 요인 공공기관 접근성, 건물연식, 지하철 환승여부는 임대료에 영향 없음	외국자본의 투자 선호도는 도심권과 여의도권이 강남권보다 높음 직접투자보다 간접투자 선호 빌딩 연면적이 크거나 ABS용 자산일수록 외국자본의 투자확률 높음 자본환원률 및 수익률은 외국자본 국내자본보다 더 높음 보유기간은 외국자본이 더 짧음	NOI는 실물시장인 부동산 특성변수에 영향을 받음. Cap Rate은 거시경제변수로 대표되는 자본시장(통화량과 종합주가지수)에 영향을 받음
출처	국토계획 제 35권 제5호, 2000	국토계획 제 40권 제5호, 2005	건국대학교 부동산대학원 석사학위 논문

2. 오피스 임대료에 관한 선행연구

오피스 임대료에 대한 선행연구들은 주로 임대료 결정요인, 임대료 결정구조, 임대료 권역별 차이 등을 주요 내용으로 하고 있다. 임대료 결정요인에 관한 선행연구들을 살펴보면 다음과 같다.

변기영·이창수(2004)는 510개의 임대료(전세환산 임대료)자료를 분석하여 서울시 오피스 임대료 결정구조에 대하여 연구를 하였다. 기존연구들의 오피스의 물리적 특성, 개별적 특성에 입지특성, 기능특성 등 공간적 특성을 반영하여 임대료 구조를 분석하였다. 그 결과 지하철역 거리, 전면도로 폭, 연면적, 대기업소유여부, 업무기능 밀도 등이 유의한 변수로 나타났다.

김관영·김찬교(2006)는 서울시 오피스를 권역별, 등급별로 나누어 임대료 결정요인을 분석하였다. 그 결과 지하철역과의 거리, 층수, 연면적, 주차대수, 건물경과연수, 관리비 등이 유의한 변수로 나왔으며, 각 권역별, 등급별로 유의한 변수에는 차이가 있었다.

고성수·정유신(2009)은 기존연구의 임대료 결정요인변수에 임대형식, 외국인소유 여부 및 거시경제변수들을 추가하여 분석하였다. 그 결과 전용률, 외국계 자금 투자 여부, 고용자수, 생산자물가, 설비투자, 임대형식 등이 유의한 변수로 나타났다.

여러 선행연구를 검토해 본 결과, 오피스 임대료 영향 요인으로는 주로 해당 오피스 빌딩의 물리적 요인에서 연면적, 전용률, 승강기수, 경과연수 등이 고려되고 있다. 입지적 요인으로는 해당 오피스 권역, 지하철역과의 거리, 주요 관공서 접근성 등이 대표적인 요인으로 분석되었다. 오피스 임대료 결정요인에 관한 선행연구 중 일부를 <표 2-4>에 정리를 하였다.

<표 2-4> 오피스 임대료 결정요인 관련 선행연구

구분	종속변수	표본	임대료결정요인(유의한 변수)
변기영 · 이창수 (2004)	전세 환산임대료	510	교차로, 지하철역 거리, 전면도로 폭, 업무기능 밀도, 연면적, 건물연한, 대기업소유여부
전기석 · 이현석 (2006)	임대료	354	연면적, 용적률, 경과연수, 금융기관 입주여부, 지하철역과의 거리, 1000대기업매출액수준, 생산자서비스밀도, 공공행정서비스밀도
김관영 · 김찬교 (2006)	실효임대료	565	관리비, 용도지역구분(터미), 지하철역수, 지하철역 거리, 접도 수, 빌딩연한, 총 층수, 대지면적, 연면적, 전용률, 주차대수
이관창 (2008)	환산임대료	400	연면적, 소유주체, 지하철역 거리, 공시지가, 100대기업, 강남지역(터미), 여의도지역(터미)
노영학 (2009)	전세 환산임대료	137	연면적, 전용률, 지하층수, 승강기수, 주차대수, 전세환산율, 관리방식
고성수 · 정유신 (2009)	환산임대료	2,586	건축연한, 지하철역 거리, 회사채수익률, 연면적, 전용률, 외국계 자금, 고용자수, 생산자물가, 설비투자, 임대형식

3. 오피스 시장과 거시경제변수와의 관계에 관한 선행연구

오피스 시장과 거시경제변수와의 동태적 관계를 분석한 선행연구들이 대부분이다. 또한 오피스 시계열 자료를 사용한 선행연구들을 보면 대부분 오피스 관련 지수개발에 대한 연구가 많다. 그 중 일부 연구들의 내용을 요약해보면 <표 2-5>과 같다.

<표 2-5> 오피스 시장과 거시경제변수와의 관계에 관한 연구

저자	최윤주(2009)	이상경·이현석 손정락·최지희 (2009)	장영길·이춘섭 (2010)
연구제목	오피스 임대료 지수 개발과 거시변수와의 관계 분석에 관한 연구	시계열 분석을 이용한 오피스 임대료 모형 구축	상업용부동산시장과 거시경제변수의 연관성에 관한 연구
내용	서울시 오피스 시장 임대료 지수 구축하고, 지수에 영향을 미칠 거시경제변수를 선정하여 시차상관관계분석 및 그랜저인과관계분석 수행	서울시 전체 지역과 각 하위시장의 오피스임대료 자료로 단위근 검정, 교차상관분석 등 수행	상업용부동산과 거시경제시장의 연관관계 검정을 통해 부동산의 독립성에 대해 시계열 분석
종속변수	오피스 임대료	오피스 임대료	부동산 가격
설명변수	위치, 연한, 규모, 지하철과의 거리 등	생산소득지표, 금리지표, 경제활동지표, 산업활동지표, 기업활동지표	거시경제변수, 자본시장변수, 부동산변수
결과해석	장기추세분석 결과, 강남권의 장기추세가 가장 가파른 상승세임. 실질경제성장률과 통화량은 오피스 임대료와 (+)관계. 실업률은 오피스 임대료와 (-)관계.	서울시 전체 임대료는 4분기 이전 GDP에 영향을 받음. 도심권 임대료는 7분기 이전 취업자수에 영향을 받음. 강남권 임대료는 7분기 이전 소비자물가지수에 영향을 받음. 여의도권 임대료는 11분기 이전 취업자수에 영향을 받음. 오피스 공간의 수요가 증가하더라도 빌딩 특성 상 공급을 단기에 충족하기 어려워 임대료 상승 야기함.	경기가 안정적인 시기에는 상관관계가 낮고, 금융위기에는 상업용부동산과 경제 변수들간 추세 거의 일치. 주식, 채권시장은 부동산시장에 영향을 주어 단기적으로 균형관계. 부동산시장은 주식시장과 동조관계, 채권시장과 대체관계임.
출처	건국대학교 부동산대학원 석사학위논문	부동산학연구 제15집 제3호, 2009	부동산연구 제20집 제1호, 2010

4. 선행연구와 본 연구와의 차이점

선행연구들은 서울시 전체 오피스빌딩을 대상으로 분석을 실시하였으나, 서울시는 CBD, GBD, YBD의 3개 권역으로 구분될 수 있으며 그 권역별 오피스빌딩의 특성이 뚜렷하다. 따라서 권역별로 거시경제변화에 따라 임대료의 영향력도 다를 것이며 이에 대해 비교분석해 보고자 한다.

또한, 선행연구들은 거시경제변수와 임대료간의 장기균형을 고려하지 않았으나, 거시경제변수나 오피스 임대료는 경제성장에 따른 영향이 있으므로 차분하여 안정화시켜 벡터자기회귀(Vector Autoregression) 모형을 구축하는데, 차분의 특성상 장기적인 영향관계가 제거된다. 그러므로 공적분 검정을 수행하여 공적분관계가 존재할 경우 벡터오차수정모형(Vector Error Correction Model)을 이용하여 변수들 간의 검토가 요구된다.

따라서 본 연구는 서울시 오피스 시장을 권역별로 나누어 각각의 오피스 임대료와 거시경제지표와의 관계를 분석하고자 한다. 또한 그랜저 인과관계 검정을 통해 권역간 인과관계를 분석하고, 시계열 분석인 벡터오차수정모형과 패널분석을 통해 거시경제지표가 각 권역별 오피스 시장의 임대료 미치는 영향에 대한 분석을 하고자 한다.

제 3 장 서울시 오피스빌딩 시장 현황

제 1 절 서울시 오피스 시장 형성 및 특성

서울시의 오피스 시장은 세종로에 정부중앙청사가 건립된 1970년부터 본격적으로 시작되었다. 1970년대 오피스 빌딩은 행정기능이 밀집된 도심지역에 주로 공급되었고 1970년대 중반 지하철 1호선이 개통되어 도심접근성이 크게 향상되었다. 1975년 국회의사당 건물을 여의도에 건립하면서 여의도, 마포 지역에 여의도 증권거래소, 전경련 회관, 63빌딩 등 대형 건물이 건립되기 시작하였다. 1988년 서울올림픽까지 이어지는 고도성장과 함께 도심과 여의도, 마포지역의 오피스 빌딩 시장은 급성장 한다. 또한, 강남·서초 지역은 서울올림픽이 열린 종합운동장 등의 기반시설을 배경으로 1980년대 후반 무역센터빌딩, 서초동 법조단지 등의 건립이 시작되었으며, 1990년대에는 테헤란로를 중심으로 대기업들이 이용하기 위한 대규모 고층 오피스빌딩들의 신규 공급들이 이루어졌다. 앞서 보았듯이 오피스 빌딩의 발전 순서는 도심지역 - 여의도지역 - 강남·서초지역 순이다.

2000년대까지는 재개발사업에 의해 기존의 노후한 건물을 철거하고 구역단위로 대규모 업무빌딩을 신축하였으나, 2000년 접어들면서 서울시의 비싼 토지가격과 부동산 경기 불황으로 인해 오피스개발사업의 수익성 위험에 대한 대안으로 오피스텔, 아파트, 판매시설 등의 복합적인 도심재개발이 추진되고 있으며, 부동산 재개발 사업보다는 분양을 목적으로 추진되고 있다.

오피스 등급은 임대가, 건축 연면적, 접근성, 인지도, 마감 상태, 쾌적성, 서비스 수준, 관리 상태 등의 다양한 요소를 종합적으로 고려하여 해당 오피스 빌딩의 등급을 분류한다. 이는 오피스 시장을 조사·분석하는 기관별로 그 기준이 상이하며, 본 연구에서는 오피스 전문 관리회사인 신영에셋의 등급 분류 기준을 참고하기로 한다. 건축연면적, 월세, 지하철까지의 거리, 점도수, 건축년수 등의 5가지 항목을 기준으로 빌딩을 네 가지 등급으로 분류한다. 그 기준은 다음 <표 3-1>와 같다.

<표 3-1> 서울시 오피스 등급 분류기준

구분	Prime 등급	A 등급	B 등급	C 등급
건축연면적	50,000㎡ 이상	33,000㎡ ~ 50,000㎡	16,500㎡ ~ 33,000㎡	16,500㎡ 이하
월세(㎡당)	20,000원 이상	17,000원 ~ 20,000원	14,000원 ~ 17,000원	14,000원 이하
지하철까지의 거리	지하철역 인접	도보 5분 이내	도보10분 이내	도보10분 이상
접도수	4개 이상	3개	2개	1개
건물연수	5년 이하	6~10년	11~15년	16년 이상

자료: 신영에셋 오피스 시장 동향 보고서 2011. 1Q

신영에셋의 2011년 1/4분기 오피스시장 보고서에 의하면, Prime급 빌딩의 수는 CBD>GBD>YBD>BBD의 순으로 많으며, 오피스의 면적분포는 GBD가 가장 높은 것으로 나타났다.

각 권역별의 오피스 빌딩은 건물연한은 오피스 빌딩 건립이 가장 먼저 시작된 CBD권역이 평균 건물연한이 가장 높았으며, 다음으로 YBD, GBD, BBD와 같은 신개발이 이루어진 권역일수록 건물연한이 낮게 나타났다.

제 2 절 서울시 오피스빌딩의 시장분석

1. 서울시 오피스 임대시장 분석

2011년 1/4분기 서울시 오피스 임대시장의 특징은 ‘임대시장 저점 확인에 따른 공실률 하락세 전환 및 신규 공급 지속 예상에 따른 임대가 보합세 지속’으로 요약할 수 있다. 2011년 1/4분기 서울시 전체 오피스 임대시장의 전세환산가¹⁷⁾는 3.3㎡당 5,584천원으로 2010년 4분기 대비 0.4%가 상승하였으나, 동기 대비 상승률(1.0~1.5%)의 절반 수준에 그쳤다. 2011년 1/4분기에 프라임급 빌딩인 GT타워를 비롯해 5동, 11만4천㎡가 공급되었음에도 대형

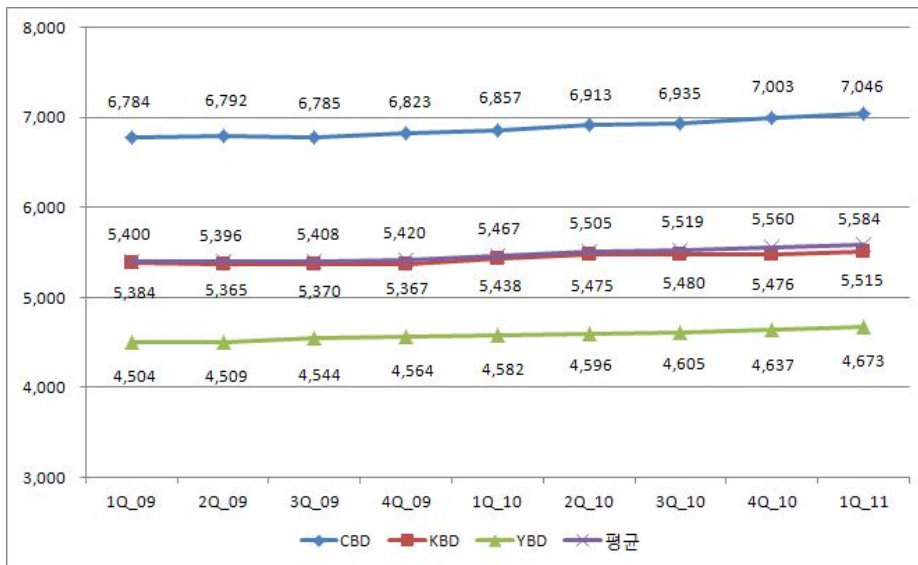
17) 전세와 월세의 형태가 공존하는 서울 오피스 시장의 특성상, 서로 다른 오피스 건물의 임대료를 상호 비교하기 위해서 월세 방식의 임대료를 전환율을 이용하여 전세금으로 환산한 금액. 신영에셋 오피스 시장 동향 보고서, 2011. 1Q.

임대차활동이 다수 이루어진 GBD가 전 분기 대비 1%p가 넘게 공실률이 급락했고, CBD 임대시장 역시 금 분기에는 신규 공급의 부담에서 벗어나면서 일시적인 공실률 하락이 있었다. 더불어, YBD 역시 2분기 연속으로 이루어진 신규 공급 물량이 시장에 안정적으로 진입하였던 바, 전체 공실률이 전 분기 대비 0.5%p가 하락한 4.0%로 한 분기 만에 다시 하락세를 나타냈다.

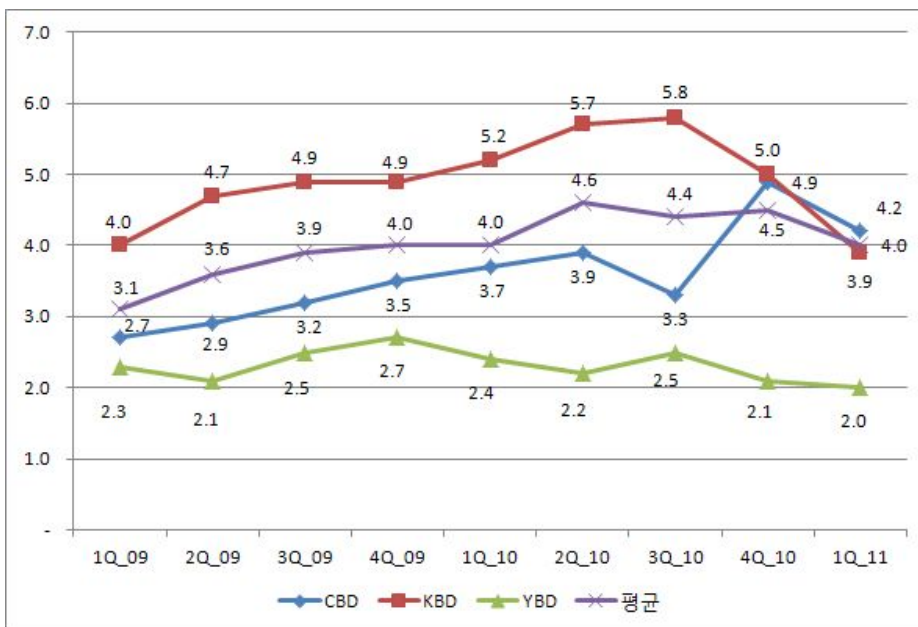
각 권역별로 전세환산가는 CBD가 3.3㎡당 7,046천원으로 가장 높았으며, GBD가 5,515천원, YBD가 4,673천원을 나타내었다. 모든 권역들이 소폭 상승하였으며, 공실률은 YBD가 2.0%로 가장 낮고, GBD는 3.9%, CBD가 4.2%의 가장 높은 공실률을 나타내고 있다.

연초 임대료 조정 시기가 도래했고, 2010년 연말 이후 임대시장이 안정세로 접어들면서 GBD와 YBD를 중심으로 상승 가능성이 커지고 있으나, 글로벌 금융위기 이전 대비 여전히 높은 공실률 수준과 향후 계속될 신규 공급 등에 따라 전체 시장 임대 상승률은 평년 동기 대비 절반에 불과했다. 다만, 최근의 공실 감소 추세가 GBD를 중심으로 2/4분기 이후에도 계속될 것으로 예상되고, 이러한 분위기가 타 권역으로 파급될 경우 실질 임대 상승세 전환과 더불어 GBD와 YBD를 중심으로 1/4분기 보다 임대가 상승폭이 커질 가능성이 있다.¹⁸⁾

18) 신영에셋 오피스 시장 동향 보고서, 2011. 1Q.



<그림 3-1> 서울시 권역별 전세환산가



<그림 3-2> 서울시 권역별 공실률

2. 서울시 오피스 매매시장 분석

2011년 1/4분기 오피스 매매사례는 총 9건, 218,624㎡가 거래된 것으로 조사되었다. 거래건수는 평년(분기당 10건)에 1건이 부족했으나, 거래 면적은 2건(서린동 SK빌딩, 트윈트리타워)의 프라임급 빌딩이 거래되면서 평년(분기당 165,000㎡)의 1.3배 수준을 넘어섰다.

총 거래 금액은 1조 1,037억원으로 주요 역세권 프라임급 빌딩의 거래로 인해 2010년 4/4분기에 이어 2분기 연속으로 분기당 거래금액이 1조원을 넘어섰으며, 이는 평년(분기당 5,000억원)의 두 배가 넘는 수준이다.

㎡당 매매가는 3,813천원으로 전 분기 대비 1.6% 하락하였다. 2007년 3/4분기에 거래된 서울스퀘어에 이어 역대 두 번째로 높은 ㎡당 매매가로 거래된 서린동 SK빌딩이나 용도지역 변경이나 개발 가능성을 감안하여 시세 대비 높은 가격에 거래되는 경향을 보이는 강남대로변 거래사례가 포함되어 있으나, 서울 기타지역인 한강이남서 영등포지역에 시장 평균에 크게 못 미치는 다수의 C등급 빌딩이 거래된 때문에 소폭 하락한 것으로 보인다.

권역별로는 중소형빌딩이 다수 거래된 서울 기타지역이 4건으로 가장 많았으나, 거래면적은 3건이 거래된 CBD의 1/3 수준에 못 미쳤다. 서울 기타지역과 CBD에 이어 GBD와 YBD가 각각 1건의 거래사례가 조사되었다. 이에, 2009년 2/4분기 이후 만 2년 연속으로 주요 3대 권역 모두에서 거래가 이루어졌다.

2011년 1/4분기 거래사례의 ㎡당 매매가 수준은 3대 권역 주요 역세권 프라임급 빌딩의 거래에 힘입어 전년 대비 1.2% 소폭 상승하였다. 서린동 SK빌딩과 월드메르디앙타워 등 고가 매각 사례와 서울 기타지역의 저가 매매 사례가 경합하여 상승폭은 높지 않았으나, 경기 회복 기대감과 오피스 시장 회복세를 감안할 경우 연말까지 5~10% 수준의 한자리수 상승이 이루어질 것으로 전망한다.

제 4장 실증분석

제 1 절 변수 선정

본 연구에서 사용한 자료는 알투코리아의 1994년 1분기부터 2008년 2분기까지의 서울시 3개 권역(CBD, GBD, YBD) 및 서울시 전역의 임대료 자료와 거시경제변수들이다. 여기서 임대료의 조사는 약 1,000개의 오피스를 바탕으로 개별 오피스의 기준층 임대료를 면적으로 가중 평균한 값으로 했다. 임대료에 영향이 있는 거시경제변수들은 4사분면 모형에서의 변수들을 사용하거나 선행연구에서 사용된 변수들이고, 본 연구는 이상경·이현석·손정락·최지희(2009)가 연구한 시계열 분석을 이용한 오피스 임대료 모형 구축에서 사용된 거시경제변수들인 GDP, 취업자수, 건축허가면적을 사용할 예정이다. 오피스 수요 요인은 취업자수, 공급요인은 상업용 건축허가량으로 하였으며, 기타 경제상황을 나타내는 거시경제변수로서 오피스 임대료에 영향을 미치는 주요 변수들인 GDP, 이자율 및 종사자수를 고려하였다.

<표 4-1> 선정된 변수들의 출처 및 기준

구분	변수명	출처	단위 및 기준
서울시 임대료	SEOUL	알투코리아	3.3m ² 당 임대료, 단위: 원
도심권 임대료	CBD	알투코리아	
강남권 임대료	GBD	알투코리아	
여의도권 임대료	YBD	알투코리아	
국내총생산	GDP	한국은행	실질, 계절조정, 2005년 기준, 단위: 십억원
회사채수익률	IR	한국은행	장외 3년, AA-, 단위: 연리(%)
건축허가면적	CPE	국토해양부	상업용 건축허가면적(연면적), 단위: 천m ²
취업자수	EMP	통계청	서울시 사무직 종사자수, 단위 : 천명

제 2 절 분석결과 및 해석

1. 시계열 분석 결과

가. 단위근 검정

시계열자료의 안정성 확보와 가성회귀문제를 해결하기 위하여 모든 변수들에 대해 단위근 검정을 실시한 결과 <표 4-2>와 같다. 시계열모형을 구성하는 변수들은 안정성이 확보된 변수들만 구성되어야므로, 각 자료의 안정성을 확인하고 안정성이 확보되지 않으면 전기대비 차분을 통하여 자료의 안정성을 확보한다. 수준변수로만은 분석할 수 없으므로 이자율을 제외한 모든 변수들은 자연대수화 하였으며, 임대료는 물가상승률을 고려하여 실질임대료로 변환하여 사용하였다. 모든 변수들은 변수의 안정성 여부를 판단하기 위하여 ADF검정을 사용하여 분석하였다.

<표 4-2> 단위근 검정 결과

	ADF			
	원계열		1차 차분	
	τ	p-value	τ	p-value
CBD	-1.6113	0.1003	-7.0878	0.0000
GBD	0.6771	0.8593	-6.9270	0.0000
YBD	0.0056	0.6803	-7.2129	0.0000
SEOUL	-1.3381	0.1655	-7.1142	0.0000
GDP	3.0901	0.9993	-3.6363	0.0005
IR	-1.2229	0.2005	-6.1226	0.0000
CPE	0.1709	0.7321	-4.1922	0.0001
EMP	-0.0664	0.6564	-6.3467	0.0000

그 결과 모든 변수들은 자연상태에서는 모두 불안정한 것으로 나타났으며, 이를 안정화시키기 위하여 전기대비 차분하였다. 차분한 결과 모든 변수들은 단위근이 존재하지 않는 안정성이 확보된 자료인 1차 적분계열로 판명되었다. 이 자료들을 최종적으로 시계열 분석을 하는데 사용하였다.

나. 공적분 검정

최종모형의 선정을 위하여 각 권역별 오피스 임대료 및 거시경제변수간의 장기 균형관계 여부를 확인하기 위해 공적분 검정을 하였다. 각 권역별 공적분 검정 결과는 <표 4-3, 4-4, 4-5, 4-6>과 같다. 본 연구에서 사용한 공적분 검정 방법은 다변량 시계열 분석에 의한 요한슨 공적분 검정 (Johansen's Cointegration Test)를 사용하였다.

공적분 검정 결과, 모든 권역에서 공적분 관계가 존재하는 것으로 나타났다. CBD 권역의 경우 1개의 공적분관계가 있는 것으로 나타났으며, GBD는 3개가 존재하며, YBD는 2개, 서울 전체를 봤을 때는 1개가 존재하는 것으로 나타났다. 공적분 관계가 존재하는 것을 확인 하였으므로, 이를 바탕으로 오차수정모형을 통하여 각 권역별 오피스 시장의 거시경제변수의 영향을 분석할 수 있다.

<표 4-3> CBD 권역 공적분 결과

	Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
CBD	None *	0.494386	74.89543	69.81889	0.0020
	At most 1	0.307294	46.70442	47.85613	0.0639
	At most 2	0.255016	26.14406	29.79707	0.1245
	At most 3	0.150428	9.658083	15.49471	0.3080
	At most 4	0.009398	0.528785	3.841466	0.4671

<표 4-4> YBD 권역 공적분 결과

	Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
YBD	None *	0.487328	86.71593	69.81889	0.0013
	At most 1*	0.299351	49.29541	47.85613	0.0364
	At most 2	0.253372	29.37354	29.79707	0.0559
	At most 3	0.201794	13.01100	15.49471	0.1144
	At most 4	0.006927	0.389263	3.841466	0.5327

<표 4-5> GBD 권역 공적분 결과

	Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
GBD	None *	0.362581	80.52352	69.81889	0.0055
	At most 1*	0.328634	55.30511	47.85613	0.0085
	At most 2*	0.312998	32.99245	29.79707	0.0207
	At most 3	0.179453	11.96906	15.49471	0.1584
	At most 4	0.015822	0.893132	3.841466	0.3446

<표 4-6> 서울 공적분 결과

	Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
Seoul	None *	0.475599	83.78898	69.81889	0.0026
	At most 1	0.320819	47.64101	47.85613	0.2524
	At most 2	0.232802	25.97639	29.79707	0.1294
	At most 3	0.167339	11.13579	15.49471	0.2033
	At most 4	0.015602	0.880601	3.841466	0.3480

다. 권역별 그랜저 인과관계 검정

오피스 권역별 인과관계를 알아보기 위하여 그랜저 인과관계 검정을 실시하였다. 각 권역별 임대료를 사용하여 시차별로 임대료에 영향을 미치는 지에 대하여 알아본 결과 CBD지역의 임대료가 YBD의 임대료에 선행한다는 사실을 알 수 있었으나, 지역간 임대료의 인과관계는 특별히 없는 것으로 판단된다. 이는 권역별 오피스가 대체재가 아니기 때문인 것으로 판단된다. 일반적으로 대형 오피스에 주로 FIRE(Finance, Insurance, Real Estate) 관련 산업이 입지하는 것으로 알고 있다. 각 권역별 오피스에 입주하는 이들 사무실이 꼭 특정지역에 있어야만 업무에 효율성을 달성할 수 있기 때문인 것으로 판단된다.

<표 4-7> 오피스 권역별 인과관계 검정결과

	GBD	CBD	YBD
GBD	•		
CBD		•	
YBD		→	•

주 1) CBD 임대료가 YBD 임대료에 선행함 (10% 유의수준)

2) 시차는 2차부터 4차까지임

라. VECM 결과

단위근 검정에서 선정되었던 변수들과 공적분 검정에서 장기식이 있다고 판명된 지역을 토대로 VECM을 구축하여 분석하였다. VECM분석에 앞서 시차를 정하기 위하여 AIC, SC 값을 분석하였다. 각 권역별 분석한 결과 시차 1에서 가장 작은 값을 가지는 것으로 나타나, 각 권역의 시차는 1로 정하였다.

첫 번째, 각 권역별 오피스 지역을 분석해보았다. CBD 지역은 이자율에 대해 이자율이 상승함에 따라 임대료가 하락하는 것으로 나타났다. 이는 일반 적인 주택시장과 마찬가지로 기회비용의 개념에서 이해될 수 있다. 나머지 변수들에 대해서는 유의하지 않았다. GBD에서는 GDP에 대해서 유의한 것으로 나타났다. GDP는 국가 경기의 활성화 정도를 나타내는 지표로서 주택시장에서는 독립변수로 사용된다. GBD지역에서 정(+)의 관계로 나타나 오피스 마켓에서도 임대료와 관계가 있다는 것을 증명하였다. YBD지역은 건축 허가량 변수가 유의한 것으로 나타났다. 일반적으로 건축허가면적은 오피스의 공급보다 오피스 시장의 상황을 나타내는 척도로 많이 사용된다. 주택시장에서도 마찬가지로 몇 년후 주택시장을 예견하고자 할 때 건축허가량을 기본으로 하여 분석을 하기도 한다. YBD지역의 경우 처음 조성된 이후 꾸준한 오피스 건설량이 있었기 때문에 이러한 결과가 나온 것으로 판단된다.

서울시 전체를 분석했을 때는 건축허가량이 유의한 변수로 나타났다. 각 권역별로 분석했을 때 시장의 특성을 반영하는 변수들이 유의한 것으로 나

타났다. 이상의 분석을 보았을 때, 각 권역별 임대료에 영향을 미치는 변수들은 각기 다른 것으로 나타나 권역별 오피스 시장을 분석할 때 유의해야 할 것으로 판단된다.

<표 4-8> 권역별 VECM결과

구 분	D(LN_CBD)	D(LN_GBD)	D(LN_YBD)	D(LN_SEOUL)
CointEq1	-0.081553	-1.472245	-0.534799	-0.218013
	[-0.92449]	[-5.09407]***	[-3.80916]***	[-1.88499]*
CointEq2	-	1.152488	0.133491	-
	-	[3.55227]***	[1.95476]*	-
CointEq3	-	0.494296	-	-
	-	[1.10008]	-	-
D(LN_R(-1))	-0.605843	0.395500	-0.496383	-0.519011
	[-4.13775]***	[1.92864]*	[-3.46782]***	[-3.12684]***
D(LN_GDP(-1))	0.104797	0.753831	0.405673	0.200743
	[0.51492]	[-1.95579]*	[1.78172]	[0.98198]
D(IR(-1))	-0.561323	-0.697035	-0.043712	-0.417572
	[-2.01526]***	[-2.39483]***	[-0.15032]	[-1.55393]
D(LN_CPE(-1))	-0.004480	-0.048017	-0.082578	-0.013867
	[-0.45249]	[-1.80710]	[-4.22220]***	[-1.40106]**
D(LN_EMP(-1))	-0.077390	-0.185870	-0.034661	-0.071338
	[-1.15504]	[-1.77431]	[-0.47326]	[-1.03430]
C	-0.001202	-0.000797	-0.000282	-0.000742
	[-0.49887]	[-0.26039]	[-1.26148]	[-0.31005]
Adj. R-squared	0.41802	0.53128	0.62699	0.382275

주 1) LN_R은 각 권역별 임대료

2) []안은 t-value

3) ***, **, *은 각각 유의수준 1%, 5%, 10%하에서 유의함

4) 서울시 전체 임대료를 함께 분석한 이유는 권역별 임대료와 서울시 임대료와의 관계 및 영향을 분석해 보고자 함임

마. 권역별 분산분해분석

<표 4-9> 권역별 분산분해 결과

구 분	Period	S.E.	LN_R	LN_GDP	IR	LN_CPE	LN_EMP
SEOUL	1	0.017580	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	2	0.018625	94.59480	1.857230	0.397796	0.451396	2.698780
	3	0.020089	88.74728	3.990236	0.421615	3.977153	2.863717
	4	0.022188	89.25437	3.570610	1.250206	3.446999	2.477817
	5	0.024057	86.51076	3.845757	3.150218	3.450910	3.042359
	6	0.025222	86.91907	4.095718	2.880757	3.148907	2.955551
	7	0.026535	87.16042	4.082090	2.768879	2.960876	3.027736
	8	0.027772	87.56076	3.993325	2.542196	2.712866	3.190854
	9	0.028817	87.60372	4.013450	2.558976	2.627581	3.196275
	10	0.029893	87.80264	3.937222	2.515322	2.522535	3.222279
CBD	1	0.017777	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	2	0.018823	90.06212	3.711995	4.846401	4.558118	0.821363
	3	0.019378	84.98821	3.528825	5.342750	4.437445	1.702771
	4	0.019502	84.14231	3.538020	5.841552	4.735018	1.743099
	5	0.019705	82.84846	4.603659	5.765809	5.068214	1.713859
	6	0.019764	82.34804	4.741720	6.136420	5.058919	1.714905
	7	0.019810	81.97228	4.994407	6.221282	5.102318	1.709716
	8	0.019825	81.86297	4.996311	6.270468	5.126082	1.744173
	9	0.019826	81.85612	4.996083	6.272833	5.125682	1.749282
	10	0.019830	81.82270	5.021888	6.272081	5.133597	1.749731
GBD	1	0.022443	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	2	0.023305	93.04915	5.153650	0.978952	0.417810	0.400434
	3	0.027268	68.93341	18.72059	1.536238	10.48482	0.324938
	4	0.028605	63.24042	25.08051	1.402094	9.532006	0.744970
	5	0.031896	62.75239	27.11946	1.443219	7.705343	0.979589
	6	0.034511	57.47290	28.62192	5.801578	7.244656	0.858942
	7	0.037321	53.70024	30.35326	7.862723	7.346304	0.737475
	8	0.038442	52.98157	31.04524	8.278761	6.999180	0.695247
	9	0.039657	53.14155	31.76003	7.788450	6.653957	0.656013
	10	0.040552	52.02054	33.20168	7.656872	6.440452	0.680455
YBD	1	0.019277	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	2	0.020925	85.74653	11.58674	0.175321	0.015232	2.476176
	3	0.027383	61.56678	12.20264	4.942494	16.97573	4.312355
	4	0.030815	68.63856	9.642573	4.019680	14.28771	3.411474
	5	0.032560	66.56760	12.54360	3.622146	13.64598	3.620678
	6	0.035519	62.41489	13.11837	7.194306	13.35595	3.916478
	7	0.037881	63.90875	12.12702	6.780175	13.61113	3.572927
	8	0.039438	64.64391	12.29238	6.571937	12.97423	3.517549
	9	0.041161	63.76797	12.79785	6.586264	13.06651	3.781394
	10	0.042973	64.10071	12.48444	6.535437	13.16027	3.719142

특정변수의 예측오차의 변동이 어느 정도 다른 변수들의 변동에 영향을 받았는지 보여주는 분산분해는 모형 전체를 이해하는데 유용한 분석방법이다. 오피스 임대료를 VECM 모형으로 예측할 때, 발생하는 예측오차의 총 분산을 100%라 하면 예측오차의 분산 중 매출액 자체의 내재된 변화에 의해 얼마나 영향을 받고 있는지 분석할 수 있다.

<표4-9>는 각 권역별 분산분해 결과표이다. 임대료 자체의 변동률에 의해 현재의 임대료가 변화하는 정도는 CBD권역이 가장 크며, 전체 변화율의 80%이상을 설명하고 있다. 나머지 변수들은 비슷한 값을 나타내고 있지만 VECM에서 유의하였던 이자율이 가장 많은 영향력을 나타내고 있는 것으로 분석되어 동일한 해석이 가능하다. GBD의 경우 자체 임대료의 변동률이 50%대로 급격히 낮아지며 GDP의 영향력이 약 33%로 나타나 GDP권역의 임대료를 가장 크게 해석하는 변수로 분석되었다. YBD는 자기 자신이 64% 정도 영향을 미치는 것으로 나타났으며, GDP와 건축허가량이 12~13%수준으로 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. VECM과 동일한 결과를 나타내고 있다. 위 결과를 종합하면, CBD는 이자율이 가장 큰 영향을 미치며, GBD는 GDP, YBD는 GDP와 건축허가량이 영향을 미치고 있는 것으로 분석된다.

2. 패널분석 결과

분석에 앞서 다중공선성이 의심되는 변수들을 제거하였고, 추출된 변수를 기준으로 패널데이터의 특성상 오차항에 대한 가정에 따른 적합한 분석모형을 설정하기 위해 몇 가지 검정을 우선적으로 실시하였다.

가. 오차항가설 검정

패널모형은 패널데이터가 갖는 횡단면적 특성과 시계열적 특성들로 인해 그 오차항에 이분산성과 계열 및 개체간 자기상관이 존재할 수 있으며, 이러한 문제는 OLS 추정량의 표준오차에 영향을 주어 비효율적인 추정량을 추정하게 한다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해 패널모형에서는 오차항의

이분산성과 계열 및 개체간 상관관계를 가정한 모형의 추정이 가능하다. 효율적인 추정량을 추정하기 위해서는 오차항에 이분산성이나 계열 및 개체간 자기상관의 존재 여부를 검정한 후, 검정결과에 따라 오차항을 가정한 모형으로 더욱 효율적인 추정량을 도출하여야 한다. 이러한 이분산성과 계열 및 개체간 자기상관에 대해 검정한 결과는 다음의 <표 4-10>와 같다.

<표 4-10> 이분산성 및 계열 및 개체간 자기상관 검정

검정 방법	결 과
Serial Correlation	ALM(lambda=0) = 3.32 Prob > $\chi^2(1)$ = 0.0686
LM Test of Independence	$\chi^2(3)$ = 99.004 Pr = 0.0000
Wald test for heteroskedasticity	$\chi^2(3)$ = 298.11 Prob > χ^2 = 0.0000

주: 모든 분석변수가 투입된 Model2를 기준으로 한 검정결과임

먼저, 모형의 오차항에 계열간 상관관계가 존재하는지에 대한 가설을 검정하기 위해 조정된 LM(ALM; adjusted LM) 검정통계량을 계산한 결과, p 값은 0.0686으로 5% 유의수준에서 귀무가설을 기각하지 못하므로, 계열간에는 자기상관이 존재하지 않는 것으로 나타났다.

두 번째로 개체간 상관관계 여부를 검정하기 위해 잔차항 상관계수 행렬에 근거한 LM검정을 실시하였다. 검정결과, 1% 유의수준에서 귀무가설을 기각하여 패널개체간 자기상관이 존재하는 것을 알 수 있다.

마지막으로 모형의 오차항에 이분산성이 존재하는지에 대한 가설을 검정하기 위해 Wald 검정을 사용하였고, 검정결과 검정통계량의 p값이 0.01보다 작은 값을 보여 1% 유의수준에서 오차항의 등분산성이라는 귀무가설을 기각하므로, 오차항에 이분산성이 존재하는 것으로 검정되었다.

이러한 결과를 바탕으로 이분산성과 개체간 자기상관을 가정한 패널모형을 추정하였다.

나. 실증분석 결과 및 해석

위에서 실시한 오차항에 대한 검정통계량을 토대로 해당 패널모형의 오차항에 이분산성과 개체간 자기상관이 존재한다는 것을 알 수 있다. 이에 본 분석에서는 패널 개체 간 이분산성의 가정과 개체간 자기상관을 가정한 패널모형을 이용하여 분석을 실시하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

<표 4-11> 패널분석 결과

변 수	Model2			
	Coef.	Std.	z	p> z
상수	448.2692	162.3222	2.76***	0.006
GDP	-0.0002924	0.0005791	-0.50	0.614
IR	384.9577	205.1947	1.88*	0.061
CPE	0.000349	0.0009023	0.39	0.699
EMP	0.1748831	0.0125161	13.97***	0.000
$Adj R^2=0.0443$				

주: 각 모형은 이분산성 및 개체간 자기상관을 가정한 모형임

*: 10%, **: 5%, ***: 1% 유의수준

서울시 오피스시장 권역별 임대료와 거시경제변수와의 패널분석 결과는 위의 <표 4-11>와 같으며, 회사채수익률변수와 고용자수만이 유의한 결과 값을 보였다. 회사채수익률의 경우는 10% 유의수준에서 오피스 임대료와 정(+)의 관계에 있으며, 고용자수는 1% 유의수준에서 오피스 임대료와 정(+)의 관계에 있는 것으로 나타났다. 회사채수익률의 인상은 통상 경기침체 후 출구전략 및 유동성회수 등을 위해 조치되며, 실질 경제성장률이 상승 등 경기가 호전양상을 보이는 때에 이행되므로, 전반적인 경제상황을 반영하는 변수로서 오피스 임대료와 정(+)의 관계를 나타낸 것으로 보인다. 종사자수 역시 경기상황을 간접적으로 나타내는 변수이므로 역시 오피스 임대료와는 정(+)의 효과를 미치는 것으로 판단된다.

그러나 위에서 추정된 모형 회귀식들의 $Adj R^2$ 값은 0.0443으로 나타나 모형의 적합성은 굉장히 낮게 나타나는데, 이를 통해 오피스 임대료는 그

특성상 거시적인 변수들에 의한 영향은 아주 미미한 것을 알 수 있다. 또한 오피스 임대료와 관련된 선행연구를 고려하였을 때, 오피스 임대료가 거시적 변수에 의한 영향보다는 미시적 요인에 의한 영향이 더 큼을 간접적으로 알 수 있다.

제 5 장 결 론

제 1 절 연구의 요약 및 시사점

서울의 오피스 시장은 권역별로 권역의 형성시기 뿐만 아니라 주된 산업의 분포, 빌딩의 물리적, 입지적 특성 등의 차이점이 존재한다. 이렇게 각 권역별 특성은 거시경제의 변화에 의해서 차이가 존재할 가능성이 있다. 같은 거시경제의 변화라 할지라도 권역에 따라 그 영향의 정도에 차이가 있을 것이라는 점에 착안하여, 권역별 오피스 임대료가 거시경제변화에 따른 차이점을 분석하고자 했다. 이와 같은 연구는 서울 오피스 시장을 세부적으로 이해하고 폭넓게 분석하는데 기초자료가 될 것이며, 거시경제변화에 따른 오피스 임대료의 권역별 분석은 추후 투자에 관련된 의사결정을 하는데 있어 참고할 수 있는 자료가 될 것이다.

오피스 권역별 인과관계를 분석하기 위해 그랜저 인과관계 검정을 실시한 결과 CBD지역이 YBD지역의 임대료에 선행한다는 사실을 알 수 있었으나, 다른 지역 간의 인과관계를 뚜렷이 나타나지 않았다. 이것은 서울시 오피스 시장이 권역별로 주된 산업의 분포가 있고, 그것이 해당 산업을 영위하는 기업에게 오피스 임대료에 있어서 그 권역을 선택하는 절대적인 요인이 되기 때문인 것으로 판단된다.

거시경제변수와 각 권역별 임대료간 영향을 분석해본 결과, CBD지역은 이자율에 대해 이자율이 상승함에 따라 임대료가 하락하는 것으로 나타났고, GBD지역은 GDP에 대해 정(+)의 관계가 있는 것으로 나타났으며, YBD지역은 건축 허가량에 대해 유의한 것으로 나타났다. 서울시 전체로 보았을 때는 건축 허가량이 유의한 변수로 나타났다. 이처럼 각 권역별 임대료에 영향을 미치는 거시경제변수가 각각 다르기 때문에 권역별 오피스 시장 분석시 유의해야 할 것으로 판단된다.

또한, 분산분해분석 결과 CBD지역은 VECM과 같이 이자율이 가장 많은 영향력을 가지고 있었고, GBD지역의 경우 VECM에서도 유의하였던 GDP의 영향력이 가장 큰 것으로 나타났으며, YBD지역은 VECM과 같이 건축 허가

량이 가장 큰 영향을 주는 것으로 나타났다.

오피스 시장의 권역별 임대료와 거시경제변수와의 패널분석 결과는 회사채수익률과 고용자수가 유의한 결과값으로 나타났다. 회사채수익률의 경우 10% 유의수준에서 정(+)의 관계로 나타났으며, 고용자수는 1% 유의수준에서 정(+)의 관계로 나타났다. 두 거시경제변수는 전반적인 경제상황을 반영하는 변수로 볼 수 있으며, 거시경제 상황의 변화가 오피스 임대료에 영향을 미치는 것으로 판단할 수 있다.

본 연구의 분석 결과, 서울시 오피스 시장은 3대 권역별로 뚜렷한 특징을 가지는 것으로 판단된다. CBD, GBD, YBD지역간 상관관계가 약하고 각각의 지역에 영향을 미치는 거시경제변수도 다르게 나타났다. 또한 거시경제상황의 변화가 오피스 임대료에는 유의한 영향을 미치는 것으로 판단된다. 따라서, 향후 서울시 오피스 시장의 분석이나, 기업체의 투자 및 임대차결정하는데 있어서 이러한 특성을 고려하여 판단해야 할 것으로 보인다.

제 2 절 연구의 한계 및 향후과제

본 연구는 거시경제 변화에 초점을 맞춰 서울시 오피스 시장의 권역별 오피스 임대료에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. 또한 선행연구에서 사용하지 않았던 시계열분석방법을 적용하여 분석을 시도한 것에 그 의의가 있다. 그러나 자료의 한계에 의해, 2008년 2분기까지의 자료로 분석하여 최신의 데이터가 포함되지 않은 것은 아쉬운 점이라고 하겠다. 또한, 1997년 IMF 외환위기 이전과 이후를 구분하여 거시경제변화에 따른 영향의 차이를 살펴보고자 했으나 자료의 기간이 짧아 유의한 분석을 하지 못한 점도 아쉬운 점이라 하겠다.

또한 오피스 빌딩은 등급별로 Prime등급에서부터 A등급, B등급, C등급으로 분류되는데, 거시경제변수가 오피스 빌딩 등급별로 미치는 영향이 다를 수 있을 것으로 판단되나 본 연구에서는 등급별로 구분하여 분석하지 못한 점이 아쉬운 점이라 하겠다.

오피스 시장의 대표적인 지표 중 하나인 공실률 자료는 축적기간이 짧아 분석하지 못했다. 향후 더 긴 오피스 임대료 자료와 공실률 변수를 추가한 분석은 권역별 오피스 시장과 임대료 변화 분석은 향후 과제가 될 수 있을 것이다.

본 연구에서 사용한 패널분석의 결과 거시경제변수의 영향력이 낮게 나타난 점은 아쉬운 점이라 할 수 있다. 이것은 간접적으로 거시경제변수 보다는 미시적 요인이 임대료에 더 영향을 줄 수 있음을 나타낸다. 본 연구의 이러한 결과를 바탕으로 미시경제변수와 거시경제변수에 따른 권역별 임대료 영향에 대한 분석도 향후 과제가 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

<동양문헌>

- 강교식 외, 『부동산 시장인가? 정부인가?』, 부연사, 2004
- 김인 외, 『도시해석』, 주식회사 푸른길, 2006
- 김지현, 『부동산경제학의 이해』, 부연사, 2005
- 메이트플러스, 『오피스 마켓 리포트』, 각호
- 박준용 외, 『경제시계열분석』, 경문사, 2002
- 신영에셋, 『오피스 시장 동향 보고서』, 각호
- 이래영, 『부동산학 개론』, 삼영사, 2007
- 안정근, 『현대부동산학』, 법문사, 2004
- 이종원, 『계량경제학』, 박영사, 2007
- 이홍재 외 『금융경제 시계열분석』, 경문사, 2005
- 조주현, 『부동산 시장분석론』, 부연사, 2006
- 조주현, 『부동산학원론』, 건국대학교출판부, 2005
- 홍기용, 『도시경제론』, 박영사, 2004
-
- 김관영·김찬교, “오피스빌딩 임대료 결정 요인에 관한 실증연구”, 부동산
학연구, 제12권 2호, 2006
- 김진유·전상경, “부동산 위탁경영의 결정요인”, 국토계획 제38권 제3호,
대한국토도시계획학회, 2003
- 노영학, “오피스 임대료와 관리방식 결정요인 분석”, 한국지역개발학회지
제21권 제2호, 한국지역개발학회, 2009
- 변기영·이창수, “서울시 오피스 임대료 결정구조에 관한 연구”, 국토계획
제39권 제3호. 대한국토도시계획학회, 2004
- 손재영·김경환, “서울의 오피스 임대료의 횡단면분석”, 국토계획 제35권

제5호, 대한국토도시계획학회, 2000

장무창·이학동, “부동산 자산관리시장의 패러다임변화와 발전을 위한 과제”, 부동산학 연구 제12집 제1호, 한국부동산분석학회, 2006

김찬교, “오피스빌딩 임대료 결정요인에 관한 연구”, 한양대학교 행정대학원 석사학위 논문, 2007

김태남, “오피스빌딩의 효율적인 관리에 관한 연구”, 건국대학교 부동산대학원 석사학위 논문, 2006

송택용, “오피스 빌딩의 입지와 부동산 관리가 노동생산성에 미치는 영향에 관한 연구”, 건국대학교 대학원 석사학위 논문, 2009

한정선, “관리방식에 따른 오피스빌딩 분석”, 건국대학교 부동산대학원 석사학위논문, 2005

황지영, “오피스 보유기간 결정요인 분석”, 건국대학교 대학원 석사학위논문, 2008

<서양문헌>

Glascok J. L. et al., 『An Analysis of Office market Rents: Some Empirical Evidence』, AREUEA Journal, 1990 Vol. 18 No. 1

Hendershott P. et al., 『The Operation of London Office market: Model Estimation and Simulation, The Cutting Edge 1996』, RICS Research, 1996

Jun Chen, Ruijue Peng, Susan Hudson-Wilson, 『Is there Momentum in Office Rental Growth? An Empirical Investigation and Test for Space Market Efficiency』, Journal of Real Estate Practice and Education 2007, Vol 10 No. 1, pp.1-24

Abstract

An Analysis on Office Rent in Seoul - Focused on A Time-Series Analysis and Panel Analysis -

Daesung Park
Real Estate Department
Graduate School
Konkuk University

Since the IMF financial crisis in 1997 there was a rapid change in office market. Along with the enactment of real estate investment laws such as real estate investment company law(2001), and indirect investment assets operation law(2004), real estate market came to have close relation with capital market, which was accelerated by the enactment of capital market integration law in 2009.

While indirect investment methods such as REIT's and real estate fund are introduced to office buildings, they were under the object of investment as well as operational profit. An analysis of office rent may be an important factor to determine the investment intention as office rent may be the index in the value analysis of office buildings to support reasonable decision making of investors. In Seoul office markets in this study, there exists sub-division market by districts for geographical and physical characteristics of office buildings. Thus, there is high possibility that the office rent is subject to districts. This study compared and analyzed the change of office rent in accordance with macro-economic change.

The results are as follows. First, as a result of the Granger casualty

analysis while the office rent of CBD district was preceded to that of YBD district, no casualty was shown to other districts. Second, as a result of VECM between macro-economic variable and district office rent, CBD district had been affected by interest rate, GBD district had a positive(+) relation to GDP, and YBD district had a significant relation to building permit quantity. In the whole Seoul, building permit quantity was significant variable. Third, as a result of variable analysis, it showed that interest rate had a greatest impact in CBD district while GDP and building permit quantity had a greatest impact in GBD district YBD district respectively. Fourth, as a result of panel analysis between office rent by district and macro-economic variable, it had a significant value as corporate equivalent and number of employee had positive(+) relation.

The striking point in this study is that the change of macroeconomics had an impact on the office rent in Seoul. And, the degree of impact of macro-economics state was different to each three districts. Accordingly, this study is meaningful as it confirmed that the macro economic variable should be considered in the analysis of office rent in Seoul, and that its impact should be analyzed by districts.

Keywords: Office Market in Seoul, Unit root test, Cointegration test, Granger Causality test, Analysis of variance, Time-series analysis, Panel analysis, VECM