

부동산 감정평가에 있어서 위험과 불확실성에 관한 연구

The Risk and Uncertainty in Real Estate Appraisals Process

임재만 세종대학교 부동산학과 조교수
Lim Jaeman Assistant Professor, Dept. of Real Estate, Sejong Univ.
(limjaeman@sejong.ac.kr)

목 차

I. 서론

II. 감정평가에서 위험과 불확실성에 대한 선행연구

1. 평가에 있어서 위험과 불확실성의 의미
2. 위험과 불확실성의 표현 방법에 대한 선행연구
3. 부동산 투자 위험 평점법

III. 부동산평가모형과 자료

IV. 시뮬레이션 결과

V. 결론

※ 본 논문은 2007년도 세종대학교 교내연구비 지원에 의한 논문임.

I. 서론

최근 부동산 감정평가의 신뢰성에 대한 논란이 계속 제기되고 있다. 기본적으로 감정평가는 부동산 시장가치가 시간의 흐름에 따라 변하는 가운데 특정 가격시점의 가치를 추정하는 것이다. 따라서 감정평가는 불확실한 것이라고 할 수 있다. 어떤 부동산이 시장에서 실제로 팔려야 시장가격을 알 수 있는 것이므로 어떠한 추정치도 확실할 수 없는 것이다. 평가자의 역할은 현재 시장조건을 평가하여 불확실성의 바다에서 하나의 판단을 도출하는 것이다. 즉 평가란 어떤 결과가 나타날 확률에 기초하는 것이다.

영국의 왕립평가협회(Royal Institution of Chartered Surveyors: RICS)는 1994년 발표한 Mallinson 보고서에서 평가는 모두 불확실한 것이며 단 하나의 수치로 평가액을 표시하는 것은 시장에서 어떤 특정 부동산에 대해 성립할 가능성이 가장 큰 거래가격에 대한 개별 평가사의 추정치에 불과하다고 주장했다. 이 Mallinson 보고서는 따라서 평가의 불확실성을 측정하고 표현하기 위한 전문가 집단의 공통적인 기준과 방안을 개발할 필요성을 역설했다.

이에 따라 RICS의 Carsberg 보고서(2002)에서 RICS는 평가보고서 이용자가 이해할 수 있는 방법으로 불확실성을 표현하는 방안을 수립할 필요가 있다고 주장했으며, 2000년과 2002년에 열린 영국의 투자부동산포럼(Investment Property Forum)에서도 부동산투자에 있어서 위험을 판단하기 위한 측정치를 개발할 필요가 있다고 주장했다.

그러나 이러한 논의가 시작된 영국에서조차도 평가의 불확실성을 평가보고서에서 표현하기 위한 구체적인 기준을 설정하지 못한 실정이다. 더구나 우리나라에서는 모든 감정평가에서 구한 평가액을

단 하나의 수치로 표현하도록 감정평가에 관한 규칙에서 사실상 규정하고 있으며, 특히 토지 평가에 있어서 대상토지와 유사한 표준지의 공시지가를 기준으로 평가하도록 하고 있어 평가의 불확실성을 언급할 수 있는 법적·제도적 환경조차 조성되지 못하고 있다. 이 문제는 특히 평가방법의 적절성과는 무관한 평가의 투명성과 이해가능성의 문제라고 할 수 있다. 즉 평가자가 평가보고서의 최종 이용자에게 특정 부동산을 평가하면서 적용한 가정을 적시하고, 평가의 위험과 불확실성을 설명하고, 추정과정의 결과를 전달하는 방법을 말한다.

이 논문은 평가과정에서 개입하게 되는 불확실성 또는 위험을 평가 의뢰인이나 이용자에게 표현할 수 있는 방안을 제시하기 위한 목적을 지닌다. 이를 위해 먼저 평가의 의의와 평가에 있어서 불확실성이 개재되는 이유에 대해 살펴보고, 이와 관련한 선행연구를 분석한다.

이를 토대로 평가의 불확실성을 표현할 수 있는 방안 중에서 가장 실무적으로 활용가능성이 높은 몬테카를로 시뮬레이션 기법을 적용한다. 이때 부동산가치는 매년의 순영업소득의 현재가치와 보유기간 말 순복귀가치의 현재가치 합으로 추정하고, 매년의 임대료는 동태적으로 확률과정을 따르며, 공실률과 영업경비비율은 역사적 자료에 기초해 일정한 분포를 갖고 변동하는 것으로 가정한다. 또한 매년 현금흐름을 할인할 때 적용할 할인율은 부동산 투자에 대한 위험을 반영하고 있는 이율에 부동산 고유의 투자 위험에 대한 프리미엄을 더해 계산한다. 부동산 고유의 투자 위험은 위험평점법(risk scoring method)으로 측정한다. 이러한 가정에 기초한 시뮬레이션 적용 결과를 검토한 뒤, 논문을 요약하고 결론을 제시한다.

II. 감정평가에서 위험과 불확실성에 대한 선행연구

1. 평가에 있어서 위험과 불확실성의 의미

현행 부동산 가격공시 및 감정평가에 관한 법률에서는 감정평가를 토지 등의 경제적 가치를 판정하여 그 결과를 가액으로 표시하는 것을 말한다고 정의하고 있다. 또한 적정가격은 당해 토지 및 주택(부동산)에 대하여 통상적인 시장에서 정상적인 거래가 이루어지는 경우 성립될 가능성이 가장 높다고 인정되는 가격을 말한다고 정의하고 있다. 감정평가에 관한 규칙에서는 감정평가는 원칙적으로 정상가격으로 평가하여야 한다고 하고, 정상가격을 대상물건이 통상적인 시장에서 충분한 기간 거래된 후 그 대상물건의 내용에 정통한 거래당사자간에 통상 성립한다고 인정되는 적정가격을 말한다고 정의하고 있다.

여기서 말하는 적정가격과 정상가격은 부동산 평가이론에서 말하는 시장가치(market value)와 크게 다르지 않다고 보는 것이 정설이다. 즉, 특수한 목적에서 특정의 가치를 구하는 경우가 아니라면 일반적으로 감정평가란 어떤 부동산에 대해 정상적인 시장에서 통상적으로 성립될 가능성이 가장 높은 가격으로 정의되는 시장가치를 판정하여 그 결과를 가액으로 표시하는 것이다.

이러한 감정평가와 시장가치의 정의에서 다음 두 가지 쟁점을 도출할 수 있다. 먼저 시장가치는 성립될 가능성이 가장 높은 가격으로 정의할 때 여기에는 통계학적 확률분포 개념을 포함하고 있다는 것이다. 성립될 가능성이 가장 높다면 성립될 가능성이 낮은 가격도 존재한다는 것을 전제로 하기 때문에 시장가치는 정의상 불확실성을 내포하고 있는 것이다. 둘째, 감정평가가 부동산의 시장가치를 가

액으로 표시한 것이라고 할 때, 반드시 하나의 수치로 표현해야 한다고 제한하고 있는 것은 아닌데, 실무적으로 성립될 가능성이 가장 높은 하나의 수치만으로 표현하고 있어, 시장가치의 불확실한 부분은 전혀 제시해 주지 않고 있다는 점이다.

시장가치의 정의가 성립될 가능성이 가장 높은 가격이라고 정의한다면, 감정평가를 시장가치를 판정하여 그 결과를 가액으로 표시하는 것이라는 정의를 폭넓게 해석하고 감정평가서에 평가결과를 기재할 때 유연성을 가질 수 있도록 하거나, 한 단계 더 적극적으로 시장가치를 판정하여 그 성립될 가능성이 가장 높은 가격은 물론 그렇지 않은 가격까지도 가능한 한 상세하게 그 결과를 표시해 줄 수 있도록 개정할 필요가 있다.

평가에서 위험과 불확실성은 평가과정 자체에 내재한다. 투자 의사결정의 한 형태로서 부동산 평가란 미래의 소득과 경비의 흐름의 현재가치를 구하는 것이다. 따라서 위험을 목표 수익률이 실현되지 않을 확률로 정의할 수 있다. 즉 결과가 그 발생 확률과 함께 알려져 있다고 가정하는 것이다. 그러나 불확실성은 어떤 상황이 발생할 확률과 그 결과가 알려져 있지 않은 상황을 의미한다.

Adair & Hutchison(2005)도 위험을 목표수익률이 실현되지 않을 확률이라고 정의하고 어떤 상황이 발생할 확률과 그 결과가 모두 알려져 있는 경우를 말하나, 불확실성은 어떤 상황에서 발생할 결과와 그 확률이 알려져 있지 않은 경우를 말한다고 정의하고 있다. 전통적인 재무와 투자이론에서는 어떤 자산의 위험과 불확실성을 이와 같이 정의하고 있으나 일반적으로는 위험과 불확실성을 구분하지 않고 혼용하고 있다. 왜냐하면 인식할 수 없는 불확실성은 조작적으로 정의할 수 없기 때문이다.

2. 위험과 불확실성의 표현 방법에 대한 선행연구

불확실성은 분석에서 사용할 투입변수에 대한 지식이 부족하거나 정보가 불완전할 때 발생하며 부동산 투자에 따른 결과에 영향을 미칠 수 있는 모든 상황에 대해 아무도 완벽하게 알 수 없기 때문에 불확실성은 제거할 수 없다. 만약 투입변수에 대해 확실성을 부여할 수 없다면 그 결과도 다소 불확실하다고 할 수 있다. 그러나 투입변수에 확률을 부여할 수 있다면 결과의 가능한 범위를 결정할 수 있다. 미래를 완벽하게 예측할 수 있을 때에만 평가결과가 확실할 것이다. 미래를 완벽하게 예측할 수 없다면 실제 가치가 추정된 평가값과 달라질 위험은 상존하게 된다. 하나의 수치로 평가결과를 제시하는 것은 투입변수와 관련된 위험을 이해하지 못한 행위이며 나아가 평가결과에 내재하는 위험을 전혀 측정하지 못한 결과를 제시하게 된다.

Mallinson & French(2000)는 평가보고서에서 불확실성을 표현하기 위한 통계적 방법을 제시했다. 즉 추정가치의 상한과 하한을 포함한 정규분포로 가치의 범위를 제시해야 한다는 것이다. 그 구체적인 방법으로 가장 가능성이 큰 시장가치의 범위, 가장 가능성이 큰 시장가치와 그 확률, 확률이 높은 범위, 전체 확률, 확률의 척도 등이다.

French & Gabrielli(2004)는 일반적으로 몬테카를로 시뮬레이션으로 알려진 통계적 접근법을 채택해야 한다고 주장하고, 후속연구를 통해 부동산 평가에 할인현금흐름법(Discounted Cash Flow method: DCF)을 적용하면서 DCF 투입변수의 변동성과 확률을 가정하고 Crystal Ball을 이용한 시뮬레이션기법으로 평가의 불확실성을 표현하는 방안을 제시했다(French & Gabrielli, 2005). 안정근(2001)은 직접환원법으로 수익성 부동산의 시장가치를 추정함에 있어 민감도분석과 시뮬레이션기

법을 적용한 사례를 제시했다. Byrne(1995)은 불확실성을 표현하기 위한 새로운 방법으로 확률에 기초하여 위험과 불확실성을 다루는 퍼지분석(fuzzy analysis)을 적용하기도 했다. 신종웅(1997)은 퍼지이론을 소개하고 부동산평가에 적용가능성을 검토했다.

이상에서 살펴 본 것과 같이 평가에서 위험과 불확실성을 표현하기 위한 다양한 이론과 기법이 소개되었지만 Joslin(2005)의 연구에서 지적했듯이 평가자는 여전히 평가에 내재하는 불확실성과 위험에 대한 개념을 잘 이해하지 못하고 있고 따라서 평가의뢰인에게 평가의 불확실성과 위험을 보고하지 않고 있는 실정이다. 또한 선행연구에서 제시한 방법도 평가자가 유사 부동산의 매매사례를 분석하여 적절한 수익률과 그 확률분포를 결정하고 지지할 수 있는 증거를 제시할 수 있을 때 적용할 수 있다. 만약 적절한 매매사례가 없다면 다른 방법을 강구해야 한다. 평가관련 문헌에서는 무위험률에 대상부동산의 위험 프리미엄을 더해 적절한 할인율을 선택하는 방법을 대안으로 제시하고 있다(Lorenz, Trück & Lützkendorf, 2006). 다음에서는 이들의 위험평점법에 대해 더 자세히 알아본다.

3. 부동산 투자 위험 평점법

은행의 적정 자기자본비율에 관한 Basel II 규정은 은행이 은행 대출자산의 위험과 관련하여 더 세련되고 강화된 접근법을 요구하고 있다. 따라서 부동산 담보 대출 자산도 은행에게 더 이상 안전한 자산이 아니다. 일반 신용대출과 마찬가지로 담보대출도 대출이 담보되는 부동산의 위험에 대한 평가가 요구되고 있는 것이다. 이러한 추세에 따라 유럽평가사협회연합(The European Group of Valuers Association's: TEGoVA)은 부동산과 시장 신용평

가 모형을 개발하고 발간했다(TEGoVA, 2005).

Adair & Hutchison(2005)은 D&B UK Ltd의 D&B 신용평가모형에 기초하여 부동산위험평점법(Property Risk Scoring)을 개발했다. 이들은 부동산 위험을 시장의 투명성 위험, 투자의 질적 위험, 임대차계약 위험, 감가상각 및 진부화의 위험으로 구분하고 각 위험요소를 5점 척도로 평정하도록 하는 방안을 제시했으나, 각 위험요소의 가중치를 제시하지 않는 등 실무적으로 적용할 수 있도록 구체적인 방안은 제시하지 못했다. Hutchison, Adair & Leheny(2005)는 D&B 신용평가모형 중 투자의 질적 위험의 구성요소를 추출하고 각 위험구성요소에 대한 가중치를 평가 및 은행의 전문가에게 설문조사하여 도출했다.

위험평점법은 평가의 불확실성과 위험을 표현하는 적절한 방법이다. 왜냐하면 이해하기 쉽고 다른 사람과 의사소통이 용이하며, 모든 부동산 유형에 적용할 수 있어 의사결정 결과가 향상되고 최종 이용자의 혼동을 유발하지 않기 때문이다. 다음 <표 1>은 TEGoVA (2005)의 부동산 위험평점표 중 오피스빌딩에 관한 부분을 발췌한 것이다. 부동산 위험을 크게 시장(전국시장, 지역시장)과 개별 부동산의 입지와 물리적 특성, 현금흐름의 질로 나누고 다시 중, 소분류로 세분하고 있으며, 각 분류별로 위험요소마다 평점을 가중치로 주고 있다.

한편, Hoesli, Jani & Bender(2006)는 시물레이션기법으로 부동산을 평가함에 있어 이자율에 위험프리미엄을 더해 할인율을 결정하면서, 이자율은 Cox, Ingersoll &

표 1 _ TEGoVA의 오피스빌딩 위험요소별 점수

위험요소			가중치(%)		
대분류	중분류	소분류	소분류	중분류	대분류
시장	전국 시장	환경적 요인 (재해발생 가능성)	5	30	20
		사회적 요인	10		
		경제적 요인	30		
		행정적 요인	15		
		오피스시장	40		
	지역 시장	환경적 요인 (재해발생 가능성)	5	70	
		사회적 요인	15		
		경제적 요인	35		
		오피스시장	45		
		입지의 매력도	25		
입지	지역 및 입지의 이미지	15	30		
	수송인프라의 정비 상황	25			
	배후지원시설의 질과 양	15			
	수질 및 대기 오염 등 공해발생 가능성	20			
	건축양식 / 건축유형	20		20	
시장적합도	10				
구조의 상태	15				
획지조건	25				
생태적 지속성	10				
빌딩 concept의 수익성	20				
현금 흐름의 품질	임차인 / 점유자 상황	20	30		
	임대료 / 가치상승 가능성	30			
	임대시장 전망	20			
	공실률 또는 임대시장 상황	10			
	영업경비율	10			
	용도 전환 가능성	10			

자료: The European Group of Valuer's Associations(TEGoVA), 2005, *European Property and Market Rating: A Valuer's Guide*.

표 2_오피스빌딩의 자본환원을 추정 예

자본환원을 구성요소		최대 위험점수	최대 위험 프리미엄	위험 점수	위험 프리미엄	계산(%)	
무위험률						3.50	
위험프리 미엄	시장(전국, 지역)	10	2.00	5.0	1.00	1.00	
	입지	10	2.50	5.0	1.25	1.25	
	부동산	건축양식 / 건축유형	10	0.25	5.2	0.13	1.03
		시장적합도	10	0.20	4.5	0.09	
		구조의 상태	10	0.35	5.6	0.20	
		획지조건	10	0.25	5.0	0.13	
		생태적 지속성	10	0.50	7.2	0.36	
		빌딩 concept의 수익성	10	0.25	4.8	0.12	
	현금 흐름의 질	임차인 / 점유자 상황	10	0.50	5.5	0.28	0.62
		임대료 / 가치 상승 가능성	10	0.30	3.5	0.11	
		임대시장 전망	10	0.25	5.0	0.13	
		공실률	10	0.25	1.0	0.03	
		영업경비율	10	0.20	3.0	0.06	
		용도 전환 가능성	10	0.20	2.0	0.04	
예외적 상황		10	1.00	0.0	0.00	0.00	
자본환원율			9.00		3.90	7.40	

자료: David Lorenz, Stefan Trück and Thomas Lützkendorf, 2006, "Addressing risk and uncertainty in property valuations: a viewpoint from Germany", *Journal of Property Investment and Finance* vol. 24, no. 5.
 위험프리미엄 = 위험점수 × (최대위험프리미엄 / 최대위험점수)

Ross(1985)의 이자율 기간구조 모형을 이용해 추정하고, 위험프리미엄은 건물품등, 입지, 경과연수 세 가지 개별 부동산 위험을 개별 특성에 대한 선형 위험평점 체계를 이용해 추정했다. 즉 총평점(= 건물품등 가중치 × 건물품등 점수 + 입지 가중치 × 입지점수 + 경과연수 가중치 × 경과연수 점수)을 계산한 뒤, (100 - 총평점) / 100으로 위험프리미엄을 계산했다.

Lorenz, Trück & Lützkendorf(2006)는 TEGoVA, VB 등의 부동산 위험평점표를 이용해 <표 2>에서 보는 것과 같이 자본환원율을 추정했다.

이때 특정 위험요소마다 변동가능성을 부여하고 각 위험요소 간 상관계수에 대한 가정을 추가한 시물레이션을 시도했다.

III. 부동산평가모형과 자료

여기에서는 대상부동산의 장래 순영업소득과 복귀 가치의 현재가치의 합으로 부동산가치를 평가하는 DCF법을 적용하되, DCF 적용에 투입될 여러 변수가 일정하게 변동할 수 있다고 허용하고 시물레이션 기법으로 평가결과를 도출한다. DCF법은 실무에

잘 알려져 있고 어렵지 않게 적용할 수 있는 기법이지만, 현금흐름을 확실하게 추정할 수 있다고 가정하고 부채의 존재여부에 따라 가중평균자본비용이 달라져 결국 자산가격이 달라지며 이 가중평균자본비용이 분석기간 동안 일정하다고 가정한다는 점에서 한계가 있다. 이러한 DCF법의 결정적 접근법의 한계를 극복할 수 있는 방안으로 시뮬레이션기법이 자주 활용된다. 시뮬레이션기법은 자산평가방법으로 DCF법을 사용하면서도 그 투입변수에 확률과 변동성을 부여함으로써 결정적 DCF법의 한계를 극복할 수 있는 대안으로 많은 연구자가 제시하고 있다. 이 글은 DCF법의 한계를 극복하기 위한 대안으로 시뮬레이션기법을 적용하되, 순영업소득 추정 요소에만 확률분포를 가정하는 데서 할인율 추정 요소까지 확률분포를 부여했으며, 임대료 추정 시 확률과정을 도입해 변동성을 부여했으며, 자본환원을 추정에서 기본이율도 시간에 따라 변동한다고 가정했다는 점에서 단편적인 요소만 고려한 선행연구와 차별성을 지닌다고 할 수 있다.

이 글에서는 DCF법에 투입할 순영업소득을 계산할 때, 잠재총소득에서 공실손실을 차감한 유효총소득을 구한 뒤, 여기에서 영업경비를 차감한다. 대상부동산의 면적은 고려하지 않고 m²당 임대료를 잠재총소득으로 본다. 일반적으로 DCF법에서는 초년도 임대료를 시장 기준으로 설정하고 연간 몇 퍼센트 상승한다고 가정하고 있으나, 실제로 이러한 가정은 매우 비현실적이다. 따라서 임대료는 다음과 같은 확률과정을 따른다고 가정한다. 다음에서 μ_R 과 σ_R 은 임대료의 추세와 변동성을 의미한

다. 그리고 추세는 $\mu_R = m_R + \frac{1}{2}\sigma_R^2$ 로 추정한다.

이 때, $m_R = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N g_{Rent_t}$ 이며, g_{Rent_t} 는

$Rent_t / Rent_{t-1} - 1$ 로 계산한 임대료 증가율이다.

$$\frac{dRent_t}{Rent_t} = \mu_R + \sigma_R dW_t, \quad W_t \sim N(0, t),$$

$$W_t - W_{t-1} = \epsilon_t, \quad \epsilon_t \sim N(0, 1)$$

공실률은 매년 평균인 2.3%를 중심으로 1.0%에서 3.9%까지 균등분포하며 변동한다고 가정한다. 위의 임대료 수입에 (1-공실률)을 곱하여 유효총소득을 구한다. 영업경비는 유효총소득에 경비비율을 곱하여 계산한다. 경비비율은 평균인 35%를 중심으로 하는 삼각분포(triangular distribution)로 가정한다.¹⁾ 복귀가치(V_T)는 보유기간 다음 연도의 순영업소득(NOI_{T+1})을 복귀시점 자본환원율(R_T)로 환원하여 구한다. 즉, $V_T = \frac{NOI_{T+1}}{R_T}$. 이

때 $R_T = r_T - g_{Rent_T}$. 이러한 방식으로 구한 $R_O = 5.89\%$ 로 실제 자료와 유사한 값을 보이고 있어 사례에서 사용한 여러 초기값(initial value)과 가정이 비교적 합리적으로 설정되었음을 알 수 있다.

한편 할인율은 기본이율에 위험프리미엄을 더한 값으로 추정한다. 기본이율은 장외 BBB- 등급의 3년 만기 회사채 수익률의 2001년~2007년 평균을 초기값으로 사용한다. BBB- 신용등급의 회사채 수익률 수준이면 부동산 투자에서 합리적인 투자자가 기대할 수 있는 최저 위험수준에 대한 보상이 될 수 있을 것이라고 판단했다. 기본이율은 AR(1)과정을 따른다고 가정했다.²⁾

기본이율에 더한 위험프리미엄은 <표 3>에서

1) French & Gabrielli(2005)는 삼각분포가 전문평가자의 평가방식과 유사한 분포라고 주장했다. 이 글에서는 삼각분포를 가정할 때 5%, likeliest, 95% 분포를 적용했다.

2) 회귀분석 결과 $i_t = 0.0033 + 0.9615i_{t-1}$ 이며, 회귀계수의 t값(상수항 0.9845, 회귀계수 44.01)과 회귀모형의 F값(1936.66)이 통계적으로 유의했다.

표 3_ 위험평점법에 따른 위험프리미엄

위험 요소	가중치	위험 점수	가중 위험 점수	상관관계	
				위험 요소	상관 계수
시장	0.2	75	15	입지	-0.2
입지	0.3	75	22.5	경과 연수	0.5
건물 품등	0.2	75	15		
경과 연수	0.3	75	22.5		
계			75		

보듯이 선행연구에서 살펴본 여러 부동산 위험평점법을 이용하여 부동산 투자위험요소를 시장, 입지, 건물품등, 경과연수로 구분하고³⁾ 가중치를 준 다음 각 위험요소에 대한 점수를 부여한 뒤 (100 - 총평점)/100을 이용해 환산했다. 이 위험점수는 75점을 중심으로 50점부터 100점까지 삼각분포를 이룬다고 가정했다. <표 2>에서 위험프리미엄은 $(100 - 75) / 100 = 0.25\%$ 로 나타난다..

이 글에서는 2007년 한국부동산연구원에서 실시한 업무용 및 매장용 부동산 임대사례조사 결과에 나타난 서울시 도심지역 오피스시장의 임대관련 자료를 사용한다. 연간 임대수입, 영업경비율,

공실률, 자본환원율, 임대료증가율의 평균과 한국은행이 조사 발표하는 장외 BBB - 등급의 3년 만기 회사채 수익률(2001년~2007년)의 평균은 <표 4>와 같다.

IV. 시뮬레이션 결과

이상과 같이 순영업소득 추정 요소와 할인율, 자본환원율 추정 위험요소에 대해 가정하고, 시뮬레이션을 10만 회 실시했다. 시뮬레이션은 순영업소득을 추정하기 위한 요소에만 확률분포를 가정한 경우(시뮬레이션 1)와 할인율 추정요소에만 확률분포를 가정한 경우(시뮬레이션 2), 그리고 두 요소 모두 확률분포를 가정한 경우(시뮬레이션 3)로 각각 나누어 살펴보았다. 현재가치 분포의 범위와 형태는 개별 부동산 평가와 관련된 불확실성을 나타낸다. 예를 들어 시뮬레이션 1에서 평균은 318만 8천 원/m²이며 표준편차는 27만 8천 원/m²이다. 그리고 최저가치는 222만 4천 원/m², 최고가치는 470만 1천 원/m²이며, 현재가치의 95%는 269만 5천 원/m²과 378만 5천 원/m² 사이에 있는데, 이는 현재가치의 범위와 비교할 때 매우 좁은 범위라고 할 수 있다.

순영업소득 추정 요소에 확률분포를 부여한 시뮬레이션 1과 달리 할인율 추정요소에 확률분포를 부여한 시뮬레이션 2의 결과는 현재가치의 범위가

표 4_ 사례에서 적용한 초기값 관련 자료

연간 임대수입 (기타 수입 포함)	경비비율	공실률	자본환원율	임대료증가율 (표준편차)	기본이율
271.2천 원/m ²	35.4%	2.3%	5.83%	3.6% (1.1%)	9.31%

3) 서울시 오피스빌딩의 임대료 결정요인에 대한 선행연구 결과가 일치하지는 않으나, 시장지역과 입지(지하철 접근성, 전면도로 폭), 건물의 품등(소유주, 전용률, 주차대수), 경과연수 등으로 압축할 수 있다. 자세한 내용은 변기영·이창수(2004) 등을 참조하기 바란다.

표 5_ 시뮬레이션 결과

구분	시뮬레이션 1	시뮬레이션 2	시뮬레이션 3
최소	2,224.06	3,055.49	2,258.43
평균	3,188.35	3,166.02	3,187.75
최대	4,701.28	3,277.37	4,698.72
표준편차	278.21	30.58	279.98
왜도	0.3967	0.0553	0.4073
첨도	3.30	2.76	3.36

주: 시뮬레이션 1: 순영업소득 추정 요소의 변동
 시뮬레이션 2: 할인율 추정 위험요소의 변동
 시뮬레이션 3: 시뮬레이션 1 + 시뮬레이션 2

매우 좁다. 시뮬레이션 3은 시뮬레이션 1과 2를 결합한 것이므로 현재가치의 범위가 다시 넓어진다. 이러한 결과에서 순영업소득의 변동이 할인율 추정 위험요소의 변동보다 현재가치의 변동에 더 큰 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

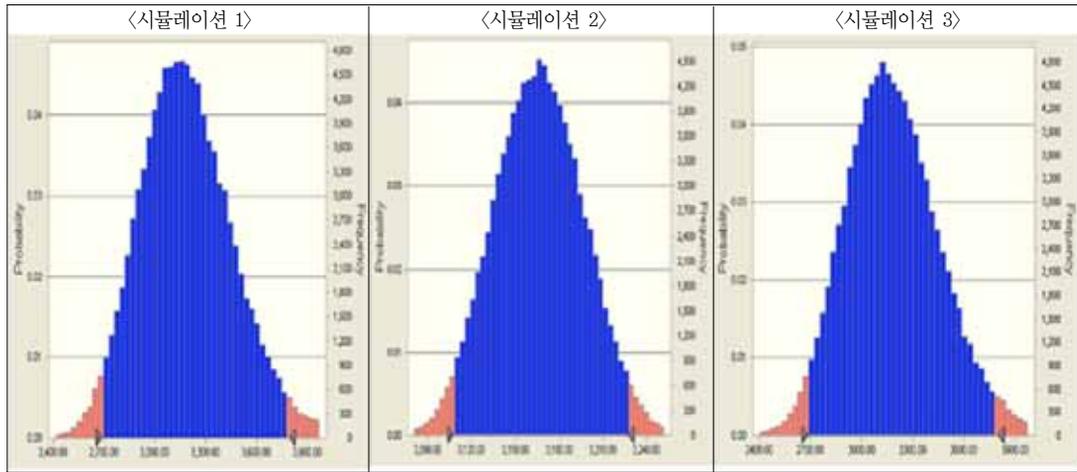
시뮬레이션 1에서 1차연도 순영업소득은 16만 8천 원/㎡~20만 원/㎡, 자본환원율 5.89%라고 할 때 부동산가치는 285만 2천 원/㎡~339만 6천 원/㎡이다(범위 54만 4천 원/㎡). 시뮬레이션 2에서 1차연도의 할인율은 9.36%~9.77%의 범위에 있어 자본환원율은 5.69%~6.10%이며, 따라서 부동산가치는 289만 원/㎡~309만 8천 원/㎡이다(범위 20만 8천 원/㎡). 물론 이러한 결과는 가정에서 할인율보다 순영업소득이 더 큰 범위에서 변동하도록 설정했기 때문이나, 시뮬레이션의 가정은 실제 자료에 기초한 것이기 때문에 실제 서울시 오피스시장의 현실을 반영하고 있다고 할 수 있다.

결국 이러한 결과에서 오피스빌딩을 소득접근법으로 평가할 때 순영업소득의 추정에 더 높은 정밀도를 요구한다고 할 수 있다. 또한 할인율을 추정할 때 할인율을 기본이율과 위험프리미엄으로 구분한 뒤, 위험프리미엄 추정에 위험평점법을 적용하면

할인율의 변동 범위를 합리적인 수준으로 좁힐 수 있어 소득접근법 적용 결과의 신뢰성을 높일 수 있음을 알 수 있다.

이러한 시뮬레이션 결과는 다양한 평가목적에 유용하게 활용할 수 있다. 만약 금융기관이 사례 부동산을 담보로 대출할 경우 현재가치 분포에서 평균의 좌측 분포를 이용하여 특정 기준 예를 들어 담보비율 아래로 부동산가치가 하락할 가능성을 판단할 수 있으며, 이러한 판단에 기초해 대출이자율을 결정할 수 있을 것이다. 또한 차입자는 반대로 현재가치 분포의 평균 좌측 분포보다는 전체분포에 기초하여 부동산가치가 특정 기준 이하로 급격히 하락할 가능성이 크지 않다고 주장할 수 있다. 이러한 개념은 부동산 매도자나 포트폴리오 관리자가 사용하는 Value-at-Risk(VaR) 개념으로 설명할 수 있다. VaR은 다양한 투자기간 동안 최대 손실 가능성을 의미한다. 이 경우 초기 부동산 가치를 1차연도 순영업소득에 자본환원율을 적용한 1827만 5천 원/㎡ ÷ 5.89% = 310만 3천 원/㎡라고 할 때 투자기간 5년 동안 신뢰수준 95%에서 VaR은 -40만 8천 원/㎡ 이 된다.

그림_ 시뮬레이션 결과



V. 결론

이 글에서는 부동산평가의 위험과 불확실성에 대한 개념을 소개하고, 부동산평가의 속성상 그 결과에 위험과 불확실성이 개재될 수밖에 없음을 살펴 보았다. 따라서 이러한 부동산평가의 위험과 불확실성을 표현하기 위한 방법으로 몬테카를로 시뮬레이션 기법을 적용했으며, 부동산가치는 보유기간 5년을 가정한 현금흐름할인법을 적용해 평가했다.

시뮬레이션에 투입한 초기값은 서울시 오피스 빌딩의 임대사례조사 결과에 기초해 결정했다. 또한 임대료가 확률과정을 따른다고 가정하여 임대료 자체의 불확실성을 반영했으며, 할인율은 기본이율과 위험프리미엄의 합이며, 기본이율은 AR(1) 과정을 따른다고 가정하고 추정했으며 위험프리미엄은 부동산 투자의 위험을 점수로 표현하는 위험평점법을 적용해 추정했다. 시뮬레이션 추정 결과는 소득추정 요소의 변동, 할인율 추정 시 위험요소의 변동, 그리고 두 요소가 모두 변동하는 경우로 나누어 살펴보았다. 소득추정 요소의 변동 시

부동산 현재가치의 분포 범위가 가장 넓었으며, 할인율 추정 위험요소의 변동 시 부동산 현재가치의 분포의 범위가 가장 좁았다. 이로써 위험평점법을 이용하는 방안이 시뮬레이션 결과의 신뢰성을 높이는 수단이 될 수 있음을 알 수 있었다. 또한 시뮬레이션 기법을 통해 부동산평가의 위험과 불확실성을 평가결과의 이용자가 확인하고 이해할 수 있도록 제시할 수 있으며, 다양한 목적으로 활용할 수 있음을 알 수 있었다.

감정평가업계에서는 소득접근법으로 부동산을 평가하는 문제에 대해 긍정적인 입장을 보이면서도 실무적으로 적용하기 어려움이 있다고 토로하고 있다. 이는 임대료 추정도 어렵지만 대상부동산에 적용할 자본환원율을 결정하기 어렵기 때문이다. 이러한 견해의 기저에는 감정평가 결과를 하나의 수치로만 표시해야 한다는 관행이 놓여 있다. 감정평가 결과가 불확실성을 지닌다는 점을 인정하면 이 글에서 제시한 자본환원율 추정에 위험평점법을 적용한 시뮬레이션기법을 통해 평가가치와 그 불확실성을 함께 제시함으로써 해결할 수 있을 것이다. 또한 부동산 투자와 개발사업의 타당성을 검토함에 있어서

도 이 글에서 제시한 방법을 활용하여 대상부동산의 투자가치나 시장가치를 추정할 수 있을 것이다. 또한 현재 정부에서 추진하고 있는 비주거용 부동산 가격공시제도 도입을 위해 비주거용 부동산 중 특히 오피스나 상가와 같은 수익성 부동산을 평가할 때에는 필연적으로 소득접근법을 적용해야 하는데, 비주거용 부동산의 위험평점을 특성 조사에 포함시키고 해당 부동산에 적용할 자본환원율을 위한 지침을 마련하는데 이 글에서 제시한 위험평점법을 활용할 수 있을 것으로 판단한다.

그러나 이 글에서는 위험평점법을 적용함에 있어 위험요소와 위험요소의 가중치에 대해 선행연구를 그대로 이용한 한계가 있다. 부동산 투자 위험은 부동산시장의 특성이 국가와 지역, 부동산 유형에 따라 달라지는 것이 일반적이므로, 위험요소의 선정과 위험요소의 가중치에 대해 전문가 설문 조사를 통해 더 현실적인 시장상황을 반영한 후속 연구가 필요하다고 할 것이다.

참고문헌

- 건설교통부·한국감정평가협회·한국부동산연구원, 2006. 2006년 오피스·매장용 빌딩 임대료조사 및 투자수익률 추계 결과 보고서. 건설교통부·한국감정평가협회·한국부동산연구원.
- 김관영·김찬교, 2006. “오피스빌딩 임대료 결정 요인에 관한 실증연구: 서울시 하위시장별, 오피스빌딩 등급별 중심으로”. 부동산학연구 제12권 제2호. 한국부동산분석학회, pp115-137.
- 김의준·김용환, 2006. “서울시 오피스 임대료 결정요인의 변화 분석”. 지역연구 제22권 제2호. 한국지역학회, pp79-96.
- 변기영·이창수, 2004. “서울시 오피스 임대료 결정구조에 관한 연구”. 국토계획 제39권 제3호. 대한국토·도시계획학회, pp205-219.
- 신종용, 1997. “부동산 평가에 fuzzy 이론의 도입”. 부동산학연구 제3권. 한국부동산분석학회, pp297-312.
- 안정근, 2001. “성립될 가능성이 가장 많은 가격에 대한 개념적 논의와 시뮬레이션기법에 의한 시장가치 추계”. 부동산학연구 제7권 제2호. 한국부동산분석학회, pp1-14.
- 양승철·최정엽, 2001. “서울시 오피스빌딩 임대료결정요인에 관한 연구”. 감정평가연구 제11권. 한국감정평가원, pp99-115.
- 전기석·이현석, 2006. “위계적 선형모형을 이용한 오피스 임대료 결정요인 분석”. 국토연구 제49권. 국토연구원, pp171-184.
- 정승영·곽시우, 2003. “오피스 임대료의 결정에 관한 연구”. 부동산학보 제21권. 한국부동산학회, pp203-215.
- Adair, Alastair and Morman Hutchison, 2005. “The reporting of risk in real estate appraisal property risk scoring”. *Journal of Property Investment and Finance* vol. 23, no. 3, pp254-268.
- Baroni, M., Barthelemy, F. and Mokrane, M, 2007. “Using rents and price dynamics in real estate portfolio valuation”. *Property Management* vol. 25, no. 5, pp462-486.
- Byrne, Peter, 1995. “Fuzzy Analysis: A vague way of dealing with uncertainty in real estate analysis?”. *Journal of Property Valuation and Investment* vol. 13, no. 3, pp22-41.
- David Lorenz, Stefan Trück and Thomas Lützkendorf, 2006. “Addressing risk and uncertainty in property valuations: a viewpoint from Germany”. *Journal of Property Investment and Finance* vol. 24, no. 5, pp400-433.
- French, N. and Gabrielli, L, 2004. “The uncertainty of valuation”. *Journal of Property Investment and Finance* vol. 22, no. 6, pp484-500.
- French, N. and Gabrielli, L, 2005. “Discounted cash flow: accounting for uncertainty”. *Journal of Property Investment and Finance* vol. 23, no. 1, pp76-89.
- Gain, Kenneth Jay, 1990. “Appraising by probability analysis”. *Appraisal Journal* vol. 58, no. 1, pp119-126.
- Hoesli, M., Elion Jani, and Andr Bender, 2006. “Monte Carlo simulations for real estate valuation”. *Journal of Property Investment and Finance* vol. 24, no. 2, pp102-122.
- Hutchison, N., Adair, A., and Leheny, I, 2005.

- “Communicating Investment Risk to Clients: Property Risk Scoring”. *Journal of Property Research* vol. 22, no. 2/3, pp137-161.
- Investment Property Forum, 2000. “The assessment and management of risk in the property investment industry”. *Investment Property Forum*, (www.ipf.org.uk).
- Investment Property Forum, 2002. “Risk measurement and management for real estate investment portfolios: summary report”. *Investment Property Forum*, (www.ipf.org.uk).
- Joslin, A. 2005. “An investigation into the expression of uncertainty in property valuations”. *Journal of Property Investment and Finance* vol. 23, no. 3, pp269-285.
- Mallison, N, and French, N. 2000. “Uncertainty in property valuation: the nature and relevance of uncertainty and how it might be measured and reported”. *Journal of Property Investment and Finance* vol. 18, no. 1, pp13-32.
- Royal Institution of Chartered Surveyors, 1994. *Commercial Property Valuations (Mallinson Report)*. London : Royal Institution of Chartered Surveyors.
- Royal Institution of Chartered Surveyors, 2002. *The Carsberg Report, Royal Institution of Chartered Surveyors*. London : Royal Institution of Chartered Surveyors.
- Slade, Barrett A. 2006. “Property Risk Assessment: A Simulation Approach”. *Appraisal Journal* vol. 74, no. 4, pp347-357.
- The European Group of Valuer’s Associations(TEGoVA). 2005. *European Property and Market Rating: A Valuer’s Guide*. London : TEGoVA.
- Weaver, William and Michelson, Stuart, 2003. “A Practical Tool to Assist in Analyzing Risk Associated with Income Capitalization Approach Valuation or Investment Analysis”. *Appraisal Journal* vol. 71, no. 4, pp335-344.
- Wooford, L. E. 1978. “A simulation approach to the appraisal of income producing real estate”. *Journal of the American Real Estate and Urban Economic Association* vol. 6, no. 4, pp370-93.

-
- 논문 접수일: 2008. 2.25
 - 심사 시작일: 2008. 4.12
 - 심사 완료일: 2008. 5. 2

ABSTRACT

The Risk and Uncertainty in Real Estate Appraisals Process

Keywords: Uncertainty of Real Estate Appraisal, Monte Carlo Simulation, Risk Scoring Method

This paper addresses the risk and uncertainty of real estate appraisal, applies Monte Carlo simulation technique with discounted cash flow method to the value of real estate in order to explain the risk and uncertainty of real estate appraisal. The initial value of simulation are extracted from the office market data of Seoul, Korea. It assumes that the rent follows the geometric Brownian process, and base interest rate follows AR(1) process.

The risk premium is estimated by real estate risk scoring method, which expresses the risk of real estate investment with risk score. This paper presents the results of simulation with variation in the components of income estimation(simulation #1), or risk factors of discounted rate estimation(simulation #2), and together(simulation #3). The range of present value of simulation #1 is largest, simulation #3 is next, simulation #2 is most narrow. I conclude that risk scoring method is reliable tool to enhance the performances of simulation, and that with simulation technique, the risk and uncertainty of real estate appraisal could be identified, understood, applied to various purposes by various users of the appraisal reports.

부동산 감정평가에 있어서 위험과 불확실성에 관한 연구

주제어: 부동산평가의 불확실성, 시뮬레이션기법, 위험평점법

이 글은 부동산 감정평가 과정에서 발생하는 위험과 불확실성에 대해 논의하고 현금흐름할인법과 몬테카를로 시뮬레이션기법을 적용하여 감정평가의 위험과 불확실성을 설명하기 위한 글이다. 시뮬레이션의 초기값은 서울시 오피스시장 자료에서 추출했다. 임대료가 브라운과정을 따르며, 이자율은 AR(1) 과정이라고 가정했다. 위험프리미엄은 부동산투자위험을 위험점수로 표현하는 부동산 위험평점법으로 추정했다.

이 글은 소득추정 요소의 변동(시뮬레이션 #1), 할인율 요소의 변동(시뮬레이션 #2), 소득추정 요소와 할인율 요소의 변동(시뮬레이션 #3)이라는 시나리오에 기초한 시뮬레이션 결과를 제시하고 있다. 시뮬레이션 #1의 현재가치 범위가 가장 넓고, 시뮬레이션 #3, 시뮬레이션 #2의 순으로 현재가치 범위가 줄었다. 이 결과에서 위험평점법이 시뮬레이션의 성과를 향상시키는 신뢰할 만한 도구이며, 시뮬레이션기법을 통해 부동산 감정평가의 위험과 불확실성을 다양한 감정평가보고서 이용자가 확인하고 이해하며 여러 목적에 활용할 수 있다.

www.kci.go.kr