

성립될 가능성이 가장 많은 가격에 대한 概念的 論議와 시뮬레이션기법에 의한 市場價値 추계*

안 정 근

한성대학교 부동산학과 교수

Conceptual Reviews on the Most Probable Price and Market Value Estimations Using the Monte Carlo Simulation Technique

Ahn, Jeong-Keun

Professor, Dept. of Real Estate, Hansung University

Abstract: Recently the legal concept of 'justified value' was changed: "Justified value is the most probable price of the subject land in the ordinary market under all conditions requisite to normal trade." The application of Monte Carlo simulation technique to estimate real estate value has remained the exclusive province of real estate appraisers. This study is the first attempt to estimate the most probable price of hypothetical office building using the Monte Carlo simulation technique.

Three distributional patterns were assumed for the economic characteristics of similar properties such as potential gross income, vacancy and bad debt, operating expense ratio, capitalization rate: that is uniform distribution, normal distribution and observed actual distribution. EXCEL program calculated the most probable price estimates based 100 iterations, 1,000 iterations, and 10,000 iterations for each three distributional patterns. Because the value indicated by 10,000 iterations of observed actual distributional pattern is more reliable than the indications derived from the other iterations of other patterns, the final estimate of the most probable price would be 29,585 million Wons.

* 본 연구는 2001년도 한성대학교 교내연구비 지원을 받아 작성된 것임.

1. 서론

1997년 IMF 구제금융 이후, 우리나라의 부동산 산업계도 많은 변화를 경험하고 있다. 외국인의 부동산 소유제한 폐지로 인해 대형 수익성부동산에 대한 외국인의 투자가 활발해졌으며, 많은 외국계 부동산회사들이 국내에서 활약을 하고 있다. 정부에서도 '부동산투자회사법'을 제정하여 대형부동산에 대한 국내 수요기반을 확충하고자 노력하고 있으며, '자산유동화에 관한법률'이 제정되어 새로운 부동산금융상품이 출현할 수 있게 되었다. 이에 따라 부동산투자신탁(REITs: real estate investment trusts), 저당담보증권(MBS: mortgage-backed security), 자산담보증권(ABS: asset-backed security) 등, 과거에는 부동산전문가들에게조차도 생소하던 용어들이, 이제는 누구나 손쉽게 사용하는 일상용어가 되어 버렸다.

이처럼 국내외 부동산환경이 급격히 변화함에 따라, 감정평가업의 환경도 변화하고 있다. 이때까지는 거의 사용하지 않던, 심지어는 경원시까지 하던 소득접근법(수익방식)에도 많은 관심이 모아지고 있다. 최근에 감정평가연구원에서는 소득접근법에 대한 기초연구로 "감정평가에서 수익방식 적용을 위한 기초조사 연구"라는 연구를 수행한 바 있다(임재만, 정승희, 1998). 또한 상업용부동산의 입지분석과 상권분석, 영문평가보고서의 작성방법, 외국의 감정평가제도, 오피스시장분석방법 등 기존에는 볼 수 없었던 새로운 연구보고서들이 대거 등장하고 있다.¹⁾ 이같은 업적들은 국내외적 부동산환경의 변화에 발맞추어, 감정평가이론과 실무관행을 국제화하려는 감정평가업계의 노력의 일환으로 볼 수 있다.

한편, 정부에서도 '지가공시및토지등의평가에 관한법률'(이하 지가공시법으로 약칭)을 개정하고, '감정평가에 관한규칙'도 대폭 개정하고 있다.

2001년 3월 2일부로 입법예고 중인 동규칙에서는, 평가윤리기준의 강화, 3방식 적용 및 조정, 평가검토제 도입, 동산평가 및 기업평가 등의 도입, 건설당기준 제시, 감정평가기준위원회의 설치 등 과거와는 크게 달라진 모습을 보이고 있다.²⁾ 지가공시법에서는 '적정가격'의 개념을 "당해 토지에 대하여 통상적인 시장에서 정상적인 거래가 이루어지는 경우, 성립될 가능성이 가장 높다고 인정되는 가격"으로 그 개념을 수정하여, 이때까지 모호하게 표현되었던 적정가격의 개념이 시장가치(market value)를 의미한다는 것을 분명히 하고 있다. 그러나 감정평가학계나 업계에서는 아직도 기존의 개념과 개정된 개념간의 차이를 제대로 인식하지 못하고 있는 것 같다.

이같은 관점에서, 본고는 그간의 시장가치에 대한 개념적 논의와 전개과정을 고찰하여, '성립될 가능성이 가장 많은 가격'의 개념을 명확하게 정립하고, 이를 사례연구로 직접 추계해 보고자 한다. 많은 사람들은 성립될 가능성이 가장 많은 가격은, 매매사례비교법만으로 추계할 수 있는 것으로 생각하고 있다. 그러나 이것은 매매사례비교법뿐만 아니라, 비용접근법과 소득접근법으로도 추계할 수 있다. 본고에서는 소득접근법의 평가기법을 이용하여 평당 임대료, 공실률, 경비비율, 자본환원율 등 투입변수들이 확률적으로 변함에 따라, 성립될 가능성이 많은 가격이 어떻게 추계되는가를 몬테카를로 시뮬레이션을 통해 추적한다.

II. 시장가치의 개념과 적정가격 개념변경의 의의

1. 시장가치의 개념

1) 상업용부동산의 입지 및 상권분석에 관한 연구(임석희, 이재우, 1999), 오피스시장 분석방법(김용창 외, 2000), 부동산실사 및 평가방법(김용창 외, 2000), 영문감정평가서 작성방법에 관한 연구(임석희, 이재우, 1999) 등을 들 수 있다.

2) 보다 자세한 것은, 송석호, 감정평가에 관한 규칙 개정내용 및 추진방향, 감정평가 2001년 3-4월호, pp.14-15, 한국감정평가협회, 임재만, 감정평가에 관한규칙 개정(안), pp. 1-10, 감정평가에 관한규칙에 관한 공청회 자료, 2001년 3월 19일 참조.

2000년 1월 28일 법률 제6237호로 개정된 지공시법 제2조 제2항에서는 “적정가격이란 당해 토지에 대하여 통상적인 시장에서 정상적인 거래가 이루어지는 경우, 성립될 가능성이 가장 높다고 인정되는 가격”이라고 개념을 새로 정리하고 있다. 이것은 과거 “적정가격이란 당해토지에 대하여 자유로운 거래가 이루어지는 경우, 합리적으로 성립한다고 인정되는 가격”이라는 개념을 시대적 조류에 맞게 수정한 것이다.

적정가격의 개념에 대한 변경 의의를 살펴보기 위해서는, 먼저 시장가치(market value)의 개념부터 살펴볼 필요가 있다. 우리나라의 관계법령이나 기존교재에서는, 개념상 ‘가치’(value)에 해당하는 것을 대부분 ‘가격’(price)으로 표현하고 있다(안정근, 1994, p.65). 하지만 부동산학계나 업계에서도 최근에는 ‘value’를 ‘가치’로 번역하는 것이 점차 일반화하고 있다.³⁾ 관계법령에서 사용하고 있는 정상가격(normal value)이나 적정가격(justified value)은 바로 시장가치를 의미한다(안정근, 1994, p.82). 미국평가협회인 Appraisal Institute에서는 “시장가치란 다음과 같은 조건이 충족된 상황에서 대상부동산의 특정권익에 대해 성립될 가능성이 가장 많은 가격”이라고 정의하고 있다(Appraisal Institute, 1996, pp. 21-22).

- ① 특정일 현재 매매완료가 발생할 것.
- ② 평가대상 부동산권익에 대한 공개경쟁시장이 존재할 것.
- ③ 매수자와 매도자들은 각자 충분한 지식을 가지고 사려깊게 행동할 것.
- ④ 가격은 부당한 자극(undue stimulus)에 의해

3) 과거 한국감정원에서는 ‘value’를 전부 ‘가격’으로 번역한 바 있다. 한국감정원에서는 1990년에 미국부동산평가협회의 ‘The Appraisal of Real Estate’의 제9판(1987)을 번역한 ‘부동산감정평가, 서울: 한국감정원, 1990’을 출판한 바 있는데, 여기서는 ‘value’를 모두 가격으로 번역하고 있다. 그러나 국제평가기준위원회의 ‘International Valuation Standards 2000’을 번역한, ‘국제평가기준, 서울: 한국감정원, 2001’에서는 ‘value’를 모두 ‘가치’로 번역하고 있다.

영향받지 아니 할 것.

- ⑤ 매수자와 매도자들은 전형적으로 동기화되어 있을 것.
- ⑥ 거래쌍방은 자신들의 최선의 이익을 고려하여 행동하고 있을 것.
- ⑦ 대상부동산에 대한 마케팅 노력은 적절한 것이었으며, 대상부동산은 합리적 시간 동안 공개 시장에 노출되었을 것.
- ⑧ 매매가격은 미화 현금이나 또는 그것과 비교될 수 있는 금융적 장치(financial arrangement)에 의해 지불되었을 것.
- ⑨ 가격은 어떤 특별하거나 창의적인 금융방법이나 관련당사자가 허용하는 매매양허에 영향받지 아니한 것으로서, 매도부동산에 대한 정상적인 조건을 반영하는 것일 것.

2. 적정가격 개념변경의 의의

위에서 살펴본 바와 같이 미국평가협회에서는 시장가치가 형성되기 위한 조건으로 9가지를 들고 있다. 이 중에서 ②와 ⑦은 시장조건에, ①, ③, ④, ⑤, ⑥은 거래조건에, 그리고 ⑧과 ⑨는 금융조건에 해당된다고 할 수 있다. 물론 위에서 열거된 개별항목들이 특정한 조건에만 해당하는 것은 아니다. 예를 들어, 항목 ⑦은 시장조건과 거래조건 양쪽 모두에 해당된다고 볼 수 있다. 이같은 관점에서 비추어 볼 때, 개정된 적정가격의 개념은 기존의 개념과 다음 몇 가지 점에서 차이가 난다고 볼 수 있다.

첫째, 개정된 개념에는 과거에는 없던 시장조건이 새로 부과되고 있다는 것이다. 즉, 평가대상 특정권익에 대한 공개경쟁시장이 존재해야 된다는 것이며, 대상부동산은 합리적인 시간 동안 시장에 노출되어 있어야 한다는 것이다. 바꾸어 말하면, 대상부동산에 관한 정보가 거래당사자들에게 충분히 살포될 수 있는 시간적 여유가 있어야 한다는 것이다. 그래야만 적정가격이 형성될 수 있다는 것이다. 개정된 개념의 ‘통상적인 시장’이란 거래당사자들의 진입과 탈퇴가 제한받지 않는 공개된 경쟁시장을 의미한다고 볼 수 있다.

둘째, 거래조건이 변경되었다는 것이다. 즉, '자유로운 거래'가 '정상적인 거래'로 바뀌었다는 것이다. 자유로운 거래란 자발적인 매도자와 매수자가 기꺼이 행하고자 하는 거래를 의미한다. Appraisal Institute의 前身인 AIREA(American Institute of Real Estate Appraisers)에서는 1970년대 이전에, "시장가치란 매도가 강제되지 않은 자발적인 매도자가 기꺼이 받아들이고, 매수가 강제되지 않은 매수자가 기꺼이 지불하려고 하는 가격"이라고 정의한 바 있다(Marchitelli and Korpacz, 1992, p.316). 개정된 지가공시법에서 규정하고 있던 자유로운 거래란, 바로 이같은 시장가치의 개념에 부합되는 거래조건이다.

한편, 개정된 지가공시법 상의 '정상적인 거래'는 자유로운 거래보다는 포괄적인 개념을 지닌다. 이것은 당사자간의 자유로운 매매의사라는 거래조건 외에, 다른 조건이 부과된 거래를 의미한다. 자유로운 거래는 위의 조건 중 ④와 ⑤만을 요구하고 있으나, 정상적인 거래란 이외에도 ③과 ⑥의 조건이 추가된 거래다. 또한 자유로운 거래에서는 '공개된 경쟁시장'이 반드시 요구되는 것은 아니었다. 그러나 정상적인 거래란 경쟁시장의 존재를 필수적 조건으로 한다고 볼 수 있다.

셋째, 적정가격의 개념 자체가 근본적으로 바뀌었다는 것이다. 즉, 기존의 '합리적으로 성립한다고 인정되는 가격'이, '성립될 가능성이 가장 높다고 인정되는 가격'으로 변경되었다는 것이다. 전자의 표현은 감정평가사의 주관적 가치라는 의미를 풍기지만, 후자는 시장에서의 객관적 가치라는 의미를 풍기고 있다. 과거에 한때 '합리적으로 성립된다고 인정되는 가격'의 개념을 두고, 학자들간에 논란이 된 적이 있었다. 즉, 적정가격의 개념이 當爲價值(value as should be)나 또는 存在價值(value as is)나 하는 것이 그것이다. 기존의 개념에 의하면, 합리성 여부는 결국 전문가인 감정평가사의 견해에 의존할 수밖에 없으므로, 적정가격은 당위가치이며 주관적 가치라는 해석을 가능하게 하는 여지가 있었던 것도 사실이다. 하지만 개정된 개념에 의하면, 적정가격이란 정상적인 시장에서 성립될 가능성

이 가장 높은 가격을 의미하므로, 객관적인 존재 가치를 의미한다는 것이 보다 명백해졌다. 성립될 가능성이 가장 많은 가격에 대한 논의는 다음 절에서 상술한다.

넷째, 하지만 개정된 적정가격의 개념도 금융조건에 대해서는 아무런 언급을 하고 있지 않다. 이것은 감정평가사나 거래시에 우리나라의 평가관행이나 부동산시장이, 아직까지는 금융조건을 심각하게 고려하지 않는다는 것을 반증하는 것이기도 하다. 하지만 저당대부가 일반화하고 소득접근법이 가장 중요한 평가방식으로 자리잡고 있는 선진국에서는, 금융조건이 좋고 나쁨이 부동산의 가치에 지대한 영향을 미치고, 거래당사자들도 이를 충분히 고려하여 행동하고 있다는 사실을 염두에 둘 필요가 있다. 따라서 앞으로는 우리나라도 이같은 점을 감안하여 적정가격의 개념을 정립해야 될 것으로 생각한다.

III. 성립될 가능성이 가장 많은 가격에 관한 논의

1. 개념상의 문제

성립될 가능성이 가장 많은 가격에 관한 논의는, 시장가치에 대한 개념적 논의와 직결되어 있다. 시장가치의 개념에 대한 이론적 논의의 역사는 매우 깊다(Love and Mason, 1992 참조). 시장가치의 개념에 관한 논의는, ① 시장가치는 무엇을 기준으로 측정해야 하는가, ② 시장가치는 대상부동산의 무엇을 평가한 것인가, ③ 시장가치란 대상부동산의 가격인가, 최고가격인가, 또는 성립될 가능성이 가장 많은 가격인가, ④ 시장가치는 균형가치인가 또는 現存價值인가 하는 문제 등을 중심으로 하고 있다(안정근, 2001a, p.45-55). 하지만 이같은 문제에 대한 구체적인 논의는 본논문의 목적과는 큰 상관이 없다. 따라서 본고에서는 성립될 가능성이 가장 많은 가격 그 자체에 대해서만 살펴보기로 한다.

'성립될 가능성이 많은 가격'이라는 개념을 처음으로 제창하여 시장가치 논쟁에 불을 지핀

사람은 바로 Richard U. Ratcliff였다. Ratcliff는 그의 저술에서 다음과 같이 언급하고 있다.⁴⁾

“부동산평가란 불확실성 하에서 행해지는 경제분석이다. 따라서 이것은 확률적 측면에서만 표현될 수 있다. 어떠한 평가사들도 성립될 가능성이 가장 많은 매매가격을 단 하나의 정확한 수치로 예측할 수는 없다. 기껏해야 그들은 단지 일정한 범위로 표시할 수 있을 뿐이다.”

논쟁결과, 미국평가협회는 시장가치에 관한 그 당시의 공식적 개념 중 ‘최고가격’(highest price)이라는 표현을 ‘성립될 가능성이 가장 많은 가격’(most probable price)이라는 표현으로 바꾸게 된다. AIREA에서는 「The Appraisal of Real Estate」 제7판(1978)에 이르기까지, 그 동안 문구상에 약간의 변화는 있기는 했지만, “시장가치란 ……을 화폐액으로 표시한 최고가격”이라는 정의는 건지했었다.⁵⁾ 여기에 대해 많은 학자들은 시장가치가 어떻게 유사매매사례 중 최고가격이 될 수 있느냐 하면서 이의를 제기하였다. 또한 이것과는 별도로 Ratcliff는 시장가치를 ‘성립될 가능성이 가장 많은 매매가격’(the most probable selling price)으로 정의하였다.

부동산시장은 무수히 많은 매도자와 매수자가 존재하는 경쟁시장이다. 경쟁시장에서는 최고의 입찰가격(highest bid price)을 제시하는 사람에게 대상부동산이 낙찰된다. 전형적인 가능매수자는 대상부동산에 적합한 가격을 제시하지, 무조건 높은 가격을 제시하지는 않는다. 따라서 전형적인 매수자들이 제시하는 최고입찰가격은 바

로 ‘가능성이 가장 높은 가격’(highest possible price)이 된다. ‘최고가격’을 이렇게 해석할 경우에는, AIREA의 정의와 Ratcliff의 정의는 별다른 차이가 없게 된다. 이에 따라 AIREA는 기존의 견해와 Ratcliff의 정의를 종합하여 「The Appraisal of Real Estate」 제8판(1983)부터 현재에 이르기까지, “시장가치란 ……할 가능성이 가장 많은 가격”으로 정의하고 있다(안정근, 2001, pp.54-55). 따라서 “적정가격이란 ……., 성립될 가능성이 가장 높다고 인정되는 가격”이라는 개정된 지가공시법의 정의는, 표현문구에서는 다소간의 차이가 있지만, 미국평가협회의 정의와 맥을 같이 하고 있다고 볼 수 있다.

2. 추계상의 문제

부동산의 가치란 장래 기대되는 편익을 현재 가치로 환원한 값이다. 성립될 가능성이 가장 많은 가격이 시장가치의 중요한 개념으로 자리잡게 된 것도, 바로 여기에 연유한다. 즉, 미래란 불확실한 것이고, 평가가치란 것도 결국은 불확실한 미래사건(future event)에 대한 추계치이므로, 이것은 바로 통계학적인 확률 개념에 해당된다는 것이다(Smith, 1995, p.81). 그런데 문제는 이른바 ‘확률기반 평가이론’(probability-based appraisal theory)에 의한 가치추계치가, 전통적인 관행에 의한 가치추계치보다 더 낡은 제품이 될 수 있느냐 하는 것이다.

대부분의 통계학적 원리는 정규분포와 밀접한 관련을 맺고 있다. 따라서 통계적 방법에 의해 산출된 시장가치는, 정규분포의 원리와 결합될 때 그 의미가 보다 명확하게 해석될 수 있다. 그런데 현실적 부동산시장에서는 매매사례자료, 비용자료, 소득자료들이 정규분포를 하는 경우가 그리 흔하지 않다는 것이다. 또한 정규분포의 이론을 적용하기 위해서는 각종 관찰치가 적어도 30개 이상은 되어야 하는데, 평가관행은 그렇지 않다는 것이다. 감정평가사들은 평가기법을 적용함에 있어, 기껏해야 3~5개의 사례만 수집할 뿐이다. 통계학적으로 볼 때, 3~5개의 사례들은 정규분포가 아니라 직방분포(rectangular distribution)

4) Richard U. Ratcliff, "Is There a New School of Appraisal Thought?" in *Readings in Market Value*, Chicago: AIREA, 1981, pp.58-59.

5) 'highest price'는 일종의 법률적 개념으로서, 1909년 Sacramento Railroad Company v. Heliborn decision에 처음으로 나타났다 (Sacramento Railroad Company v. Heliborn, 156 Cal. 108, 104 P. 979(1909)).

6 부동산학연구 제7집 제2호

<표 1> 서울시 사무실건물의 각종 재무비율 (평, 만원)

	평당 가능조소득	공실 및 대손	경비비율(%)	자본환원율(%)
도심지역	90.74만원	4.96%	35.1%	9.57%
여의도·마포	55.39만원	1.10%	34.3%	8.33%
강남지역	47.45만원	3.54%	34.6%	5.91%
기타지역	55.81만원	3.34%	33.7%	7.91%
평 균	66.28만원	3.64%	34.6%	7.94%
범 위	47.45 ~ 90.74만원	1.10 ~ 4.96%	33.7 ~ 35.1%	5.91 ~ 9.57%

를 한다(Smith, 1995, p.85).

물론 모집단이 정규분포를 하지 않고 그 수가 충분하지 않다고 하더라도, 정규분포의 개념을 적용할 수는 있다. 모집단으로부터 일정수의 표본을 무수히 도출했을 때, 개별표본의 평균치들은 표본전체의 평균치를 중심으로 정규분포를 하는 것을 알려져 있다. 그러나 현실세계에서 이런 식의 평가는 타당하지 않다. 이런 식의 평가가 의미를 지니기 위해서는, 동일한 대상부동산을 무수히 많은 평가사들이 평가를 했을 경우이다. 이런 경우, 개별평가사들의 평가가치는 전체 평균을 중심으로 정규분포를 한다. 그러나 현실적으로는 한 명의 평가사가 대상부동산을 한 번만 평가할 뿐이다.

그러므로 제한된 평가자료로부터 통계학적으로 성립될 가능성이 가장 많은 가격을 도출하는 데에는 우리가 따른다. 따라서 Ratcliff의 개념은 많은 자료와 다양한 변수로부터 시장가치를 추계하는 대량평가모형에 더 적합하다고 할 수 있다. 제한된 자료를 사용할 경우에는, 유사부동산의 특성별 실제분포치를 모형에 투입해야만 보다 의미있는 결과를 산출할 수 있다.

IV. 직접환원법과 감응도분석

1. 투입자료

한국감정평가연구원에서는 2001년 2월을 기준시점으로 하여, 서울시 소재 대형빌딩 750개 중 150개에 대해 표본조사를 실시한 바 있다. 본

고는 이 중에서 부적합한 2개를 제외한 148개의 표본자료를 분석에 사용하고 있다. 지역별로는 도심지역(중구, 종로구) 52개, 여의도·마포지역(영등포구, 마포구) 28개, 강남지역(서초구, 강남구, 송파구) 54개, 기타지역은 14개이다. 그리고 임대료조사는 서울시 소재 공시지가 표준지상의 상업용건물 총 1,320개 이상을 대상으로 한 것이다.

<표 1>은 동연구원의 조사결과를 요약한 것이다(김용창, 양승철, 2001). 평당 가능조소득은 가대면적(rentable area) 기준 임대수입과 관리비수입을 합산한 것이다. 임대수입에는 월임대수입과 보증금 운용수익이 포함되어 있다. 공실 및 대손 항목에는, 순수한 공실률에다 임대료수입결손 부분 1%가 가산되어 있다. 따라서 도심지역의 순수한 공실률은 3.96%(= 4.96% - 1.00%)가 된다. 임대료수입 결손부분은 임대수입과 관리비수입을 합한 운영수익 총액에 대해, 지방세법상 규정하고 있는 1%를 적용한 것이다.

2. 직접환원법에 의한 시장가치 추계

먼저 전통적인 직접환원법을 적용하여, 어떤 가상적인 건물의 시장가치를 추계해 본다. 대상 부동산은 00회사에서 소유하고 있는 20층짜리 건물로서, 서울시 도심지역에 위치하고 있으며, 가대면적은 5,500평이라고 가정한다. <표 1>에 의하면, 서울시 사무실건물의 평당 연임대료의 범위는 47.45만원에서 90.74만원이며, 평균임대료는 66.28만원이다. 따라서 대상부동산에 적용될 수 있는 전형적인 임대료는, 가장 빈도수가 높은

성립될 가능성이 가장 많은 가격에 대한 概念的 論議와

시물레이션기법에 의한 市場價値 추계 7

級間을 참조하여 평당 65만원인 것으로 판단한다. 마찬가지로 전형적인 공실률 및 불량부채는 가능조소득의 4.0%, 경비비율은 35%, 그리고 자본환원율은 7.5%로 판단한다. 분석도구로는 MicroSoft EXCEL이 사용되었다. 이같은 조건이 주어져 있을 때, 직접환원법에 의한 대상부동산의 시장가치는 297억 4,400만원이 된다.

3. 감응도분석

감응도분석(sensitivity analysis) 또는 민감도 분석은 모형의 투입요소가 변화함에 따라, 그 결과치가 어떠한 영향을 받는가를 분석하는 기법이다(안정근, 2001b, p.260). 감응도분석을 행하게 되면, 평당임대료, 공실률, 영업경비, 자본환원율 등 시장가치의 구성요소들이 개별적 또는 집단적으로 변화했을 때, 시장가치 추계치가 어떻게 변화하는가를 분석할 수 있다.

가. 한 개의 변수만 변할 때

<표 3>은 평당임대료, 공실률, 경비비율, 자본환원율 중 단 한 개의 변수만 변할 때, 대상부동산의 시장가치가 어떻게 달라지는가를 나타낸다. 예를 들어, 다른 변수가 일정하고 평당임대료만 65만원에서 60만원으로 하락했을 경우, 대상부동산의 시장가치는 297억 4,400만원에서 274억 5,600만원으로 변하고 있다. 또한 경비비율이 35%에서 34%로 낮아졌을 경우에는, 시장가치가 302억 200만원으로 상승하고 있다.

나. 여러 개의 변수가 동시에 변할 때

시장가치나 투자차지모형에서 어떤 변수의 값은 다른 변수의 값에 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, 다른 조건이 일정할 경우 임대료를 올리게 되면, 가격탄력성이 0이 아닌 한 공실률은 높아지게 된다. 그리고 공실률의 상승은 가변경비의 하락을 가져와, 경비비율이 감소할 수 있다.

사례 1과 2는 이같은 경우를 예시한 것이다. 사례 1의 경우, 임대료를 평당 3만원 인상한 결과, 공실률은 4%에서 6%로 상승하고 있다. 그

<표 2> 직접환원법에 의한 가상적 건물의 시장가치추계

가능조소득: 5,500평 * 65만원 =	35억 7,500만원
공실 및 불량부채(4%)	- 1억 4,300만원
유효조소득	34억 3,200만원
영업경비(35%)	-12억 120만원
순영업소득	22억 3,080만원
자본환원가치: 22억 3,080만원/0.075 =	297억 4,400만원

<표 3> 감응도분석 I

단위: 억원, 만원

평당임대료	공실률	경비비율	자본환원율
228.80(50)	292.79(5.5%)	283.71(38%)	309.83(7.2%)
251.68(55)	294.34(5.0%)	288.29(37%)	305.59(7.3%)
274.56(60)	295.89(4.5%)	292.86(36%)	301.46(7.4%)
<u>297.44(65)</u>	<u>297.44(4.0%)</u>	<u>297.44(35%)</u>	<u>297.44(7.5%)</u>
320.32(70)	298.99(3.5%)	302.02(34%)	293.53(7.6%)
343.20(75)	300.54(3.0%)	306.59(33%)	289.71(7.7%)
366.08(80)	302.09(2.5%)	311.17(32%)	286.00(7.8%)

<표 4> 감응도분석 II

	임대료	공실률	경비비율	자본환원율	시장가치
초기치	65만원	4.0%	35%	7.5%	297.44억원
사례 1	68만원	8.0%	-	-	298.20억원
사례 2	62만원	2.0%	36%	-	285.17억원
사례 3	-	6.5%	-	7.6%	299.08억원
사례 4	-	-	33%	7.4%	310.74억원
사례 5	70만원	10.0%	34%	7.8%	293.19억원

결과 시장가치는 297.44억원에서 298.20억원으로 변화하고 있다. 사례 2의 경우는 이와는 반대로, 임대료를 평당 3만원 내린 결과, 공실률은 5%에서 2%로 하락했지만, 경비비율은 36%로 증가하여, 시장가치는 285.17억원으로 나타나고 있다. 사례 5는 이같은 변수뿐만 아니라 자본환원율도 변화한 것인데, 사례 1과 유사한 결과를 보여주고 있다. 사례 4는 경비비율과 자본환원율만 변화한 경우이다. 그런데 시장가치는 다른 어떤 변수보다도 이에 민감한 반응을 보이고 있다.

이처럼 감응도분석은 여러 개의 변수가 동시에 변화했을 때에도, 시장가치의 변화를 추적해 볼 수 있는 유용한 도구를 제공해 준다.

V. 몬테카를로 시뮬레이션에 의한 시장가치의 추계

1. 몬테카를로 시뮬레이션기법의 유용성

직접환원법에서는 순영업소득을 자본환원율로 할인을 해서 대상부동산의 시장가치를 구한다. 만약 유사부동산에 대해 유용한 자료가 충분하다고 하면, 직접환원법은 의미있는 결과를 도출할 수 있다. 그러나 많은 경우에 있어서 사례수는 충분하지 못하며, 순영업소득도 직접환원법에서 가정하고 있는 것처럼 그렇게 일정한 것은 아니다. 물론 이같은 직접환원법의 약점은 저당지분환원법이나 할인현금수지분석법과 같은, 보다 개량된 收益還元法(yield capitalization method)을

사용하여 수정할 수도 있다. 그러나 이같은 방법에 있어서도 미래의 현금수지를 하나의 수치로 표현하는 데 있어, 평가사의 주관의 개입될 여지는 여전히 많이 있다.

따라서 순영업소득이나 미래의 현금수지에 대해 '합리적 기대범위'(range of reasonable expectation)를 설정하고, 그 범위 내에서의 변동가능성을 확률적으로 분석하여 대상부동산의 시장가치를 추계하는 방법이 보다 바람직하다. 오늘날 컴퓨터 기술과 소프트웨어의 발달은, 과거에는 이론적으로만 접근이 가능했던 여러 가지 정치한 평가기법들을 사용할 수 있게 하고 있다. 몬테카를로 시뮬레이션기법(Monte Carlo simulation method)이란, 주어진 가정 하에 어떤 합리적 기대범위 내에서 여러 변수들의 無作為의 結合(random combination)을 반복적으로 사용하여, 성립될 가능성이 가장 많은 가격을 추계하는 기법이다.

이 기법은 경영과학분야에서는 흔히 사용되고 있지만, 극히 예외적인 경우를 제외하고는(이춘식, 1999), 감정평가분야에서는 거의 사용되고 있지 않다. 그러나 적정가격의 개념도 변경되었고, 부동산분야에서도 빈번하게 투자가치의 산출이 필요한 시대적 상황인 만큼, 앞으로는 그 활용빈도가 매우 높을 것으로 생각한다.

그러면 몬테카를로 시뮬레이션에 의해 성립될 가능성이 가장 많은 가격을 구해보자. 본고에서는 ① 균등분포, ② 정규분포, ③ 실제분포의 3가지 표본분포를 상정하고, 이 각각에 대해 무작위로 난수를 발생시켜 성립될 가능성이 가장 많은 가격을 추계했다.

<표 5> 균등분포로 난수를 발생시켰을 경우의 시장가치추계치

	평 균	표준편차	최대값	최소값
100회 반복	320.31억원	70.37억원	501.23억원	194.27억원
	310.42억원	69.98억원	535.52억원	181.49억원
	290.50억원	65.34억원	460.81억원	170.97억원
	307.08억원	68.56억원	499.19억원	182.24억원
1,000회 반복	308.88억원	72.61억원	518.15억원	168.34억원
	307.98억원	69.57억원	532.21억원	168.89억원
	311.71억원	72.38억원	540.40억원	171.58억원
10,000회 반복	309.52억원	71.52억원	530.25억원	169.60억원
	309.59억원	71.31억원	531.82억원	165.80억원
	308.87억원	71.42억원	525.35억원	165.98억원
	308.92억원	71.48억원	542.54억원	164.68억원
	309.13억원	71.40억원	533.24억원	165.48억원

2. 균등분포를 가정할 경우

<표 1>에는 서울시 사무실건물의 평당임대료, 공실 및 대손, 경비비율, 자본환원율의 범위가 다음과 같이 주어져 있다.

- 평당임대료: 47.45~90.74만원
- 공실 및 대손: 1.10~4.96%
- 경비비율: 33.7~35.1%
- 자본환원율: 5.91~9.57%

여기서 均等分布(uniform distribution)를 가정한다는 것은, 각 범위에 속하는 개별 수치의 발생확률이 동일하다는 것을 의미한다. 즉, 평당임대료가 50만원일 경우의 난수발생확률과 70만원일 경우의 발생확률이 같다는 것이다. EXCEL의 RANDBETWEEN함수를 사용하면, 그 범위에 속하는 개별수치에 대해서 동일한 확률의 난수를 발생시킬 수 있다. 이 함수를 사용하여 평당임대료, 공실 및 대손, 경비비율, 자본환원율에 대해, 각각 임의의 난수 하나씩을 발생시키고, 발생된 난수값으로 시장가치를 추계하는 과정을 100회, 1,000회, 10,000회를 각 3회씩 반복하였다. <표 5>에는 이 결과가 정리되어 있다.

반복횟수가 증가할수록 대상부동산의 시장가치추계치는 309억원대 주변으로, 표준편차는 71억원대 주변으로 접근하여, 성립될 가능성이 가장 많은 가격은 309억 1,300만원이라는 것을 보여주고 있다. 그리고 발생난수수가 증가할수록, 시장가치추계치의 범위도 182.24~499.19억원, 169.60~530.25억원, 165.48~533.24억원으로 점차 확대되고 있다.

3. 정규분포를 가정할 경우

각 변수가 정규분포를 이룬다고 가정하고 EXCEL에서 난수를 발생시키기 위해서는, 각 변수값에 대한 평균과 표준편차가 필요하다. 서울시 사무실건물의 각 변수별 度數分布로부터 계산된 각 변수의 평균과 표준편차는 다음과 같다. 이 수치는 실제분포치로부터 개략적으로 도출된 것이므로, 정확하게 실제치와 일치하는 것은 아니다. 아래에서 괄호 안의 수치는 표준편차를 의미한다.

- 가능조소득: 65만원(10.0만원)
- 공실 및 대손: 3.8%(0.872%)
- 경비비율: 35.0%(0.975%)
- 자본환원율: 7.7%(1.30%)

<표 6> 정규분포로 난수를 발생시켰을 경우의 시장가치추계치

	평균	표준편차	최대값	최소값
100회 반복	298.95억원	75.48억원	493.12억원	151.86억원
	310.54억원	91.89억원	662.50억원	144.92억원
	302.51억원	84.92억원	623.39억원	125.81억원
	302.51억원	84.95억원	593.47억원	140.87억원
1,000회 반복	302.89억원	84.85억원	683.85억원	121.97억원
	303.55억원	88.68억원	739.41억원	105.94억원
	299.62억원	81.88억원	664.50억원	116.97억원
	302.19억원	85.14억원	530.25억원	114.96억원
10,000회 반복	301.53억원	88.31억원	1,054.28억원	98.48억원
	299.38억원	87.28억원	1,008.88억원	49.48억원
	300.78억원	86.69억원	870.70억원	68.27억원
	300.56억원	87.43억원	977.95억원	72.73억원

<표 7> 유사부동산의 변수별 가상적 실제분포: 난수발생을 위한 입력자료

가능조소득	공실 및 대손	경비비율	자본환원율
50~59만원(40%)	1.5~2.4%(10%)	33.0~33.9%(15%)	6.0~6.9%(30%)
60~69만원(30%)	2.5~3.4%(20%)	34.0~34.9%(40%)	7.0~7.9%(35%)
70~79만원(20%)	3.5~4.4%(50%)	35.0~35.9%(25%)	8.0~8.9%(20%)
80~89만원(10%)	4.5~5.4%(20%)	36.0~36.9%(20%)	9.0~9.9%(15%)

EXCEL로부터 정규분포를 이루는 난수를 생성하기 위해서는, 메뉴에서 [도구]-[데이터분석]-[난수생성]-[분포]에서 정규분포를 선택하여, '모수'란에 각 변수의 평균과 표준편차를 기재하고, 원하는 개수만큼 난수를 발생시키면 된다. 각 변수별 난수의 발생과 시장가치의 추계절차는 앞의 경우와 동일하다. 분석결과는 <표 6>에 정리되어 있다.

10,000개의 난수를 3번씩 발생시켜 평균치를 계산한 결과, 성립될 가능성이 가장 많은 가격은 약 300억 5,600만원인 것으로 나타났다. 그런데 표준편차가 87억 4,300만원이므로, 대상부동산의 시장가치가 213억 1,300만원에서 387억 9,900만원에 속할 확률($m \pm \sigma$)이 68.26%이며, 125억 7,000만원에서 475억 4,200만원에 속할 확률($m \pm 2\sigma$)

은 95.44%가 된다.

4. 실제분포를 가정할 경우

성립될 가능성이 가장 많은 가격을 몬테카를로 시뮬레이션기법으로 구할 경우, 가장 좋은 자료는 유사부동산의 실제분포자료가 된다. 이 경우 가장 신뢰성 있는 결과치를 얻을 수 있다. 조사대상에 포함된 서울시 152개 사무실건물의 각 변수별 실제 확률분포는 개략적으로 <표 7>과 같다. 하지만 동표에서 제시되고 있는 확률분포는, 실제자료를 각색한 것이기 때문에 현실적 분포와 정확하게 일치하는 것은 아니다.

이같은 가상적 실제분포에 따라 성립될 가능성이 가장 많은 가격을 구하기 위해서는, 먼저

<표 8> 유사부동산의 실제분포치에 따라 난수를 발생시켰을 경우의 시장가치추계치

	평 균	표준편차	최대값	최소값
100회 반복	300.09억원	65.30억원	490.75억원	186.45억원
	294.67억원	60.15억원	474.43억원	193.55억원
	305.32억원	68.34억원	479.13억원	177.55억원
	300.30억원	64.60억원	481.44억원	185.85억원
1,000회 반복	295.49억원	62.63억원	514.88억원	171.26억원
	296.62억원	61.88억원	517.45억원	173.58억원
	294.72억원	63.49억원	508.25억원	175.68억원
	295.61억원	62.66억원	513.53억원	173.51억원
10,000회 반복	295.12억원	62.49억원	523.42억원	170.56억원
	296.27억원	62.82억원	516.99억원	168.97억원
	296.16억원	63.37억원	523.15억원	168.80억원
	295.85억원	62.89억원	521.18억원	169.44억원

각 변수의 확률분포에 해당하는 만큼 난수를 발생시켜야 된다. 즉, 10,000개의 난수를 발생시킬 때, 가능조소득이 50~59만원인 난수를 40%, 60~69만원인 난수를 30%, 70~79만원인 난수를 20%, 80~89만원인 난수를 10% 무작위로 발생시키고, 공실 및 대손이나 경비비율, 자본환원율도 마찬가지로 확률적으로 난수를 발생시켜, 변수들의 무작위적 조합에 의해 시장가치 추계치를 구하는 것이다.

이런 식으로 시장가치 추계치를 구하기 위해서는 EXCEL의 난수생성 옵션에서 이산분포를 선택해야 한다. 그런데 이산분포에서는 난수가 정수값을 가지므로, 각 변수치를 100배 또는 1,000배로 확대시킨 후, 확대된 변수값별로 확률을 부여하여, 그에 해당하는 난수를 발생시키는 조치를 취했다. 예를 들어, 공실 및 대손의 경우, EXCEL의 이산분포의 '표본값과 확률입력범위'를 A1:B40으로 정했다고 하자. 그렇다면 A1에서 A40까지에는 15, 16, …, 53, 54의 값을 기재하고, B1에서 B10까지는 0.001의 확률치를, B11에서 B20까지는 0.002의 확률치를, B21에서 B30까지는 0.005의 확률치를, 그리고 B41에서 B40까지는 0.002의 확률치를 부여하고, 원하는 개수만큼 난수를 발생시키는 명령어를 실행시키는 것이다. 나머지 변수에 대한 난수발생 절차도

마찬가지이다.

<표 8>은 유사부동산의 실제분포치를 투입하여 난수를 발생시켰을 때, 그 결과를 정리하고 있다. 난수 10,000개를 3회 발생시켰을 경우, 성립될 가능성이 가장 많은 가격은 295억 8,500만원, 표준편차는 62억 8,900만원이 된다.

5. 3가지 결과의 비교

<표 9>는 개별변수들의 특성값들이 균등분포와 정규분포를 할 경우 성립될 가능성이 가장 많은 가격을, 현실적인 실제분포치를 투입했을 경우와 비교한 것이다. 대상부동산의 성립될 가능성이 가장 많은 가격은, 균등분포일 경우 309.13억원, 정규분포일 경우에는 300.56억원, 실제분포일 경우에는 295.85억원이다. 이 중에서 대상부동산의 시장가치를 가장 신뢰성 있게 산하는 것은, 물론 개별변수들의 실제분포치를 투입했을 경우이다.

표에서 보는 바처럼, 정규분포를 가정했을 경우가 균등분포를 가정했을 때보다, 대상부동산의 시장가치에 보다 근접하고 있다. 따라서 이것이 의미하는 바는, 개별변수들의 실제분포치를 알 수 없을 경우에는, 대상부동산의 특성값이 일정한 범위 내에서 균등분포한다고 가정하는 것

<표 9> 3가지 분포에 의한 결과 비교

	평 균	표준편차	최대치	최소치
균등분포	309.13억원	71.40억원	533.24억원	165.48억원
정규분포	300.56억원	87.43억원	977.95억원	72.73억원
실제분포	295.85억원	62.89억원	521.18억원	169.44억원

보다는, 특정한 평균치를 중심으로 정규분포한다고 가정하는 것이 보다 근접한 시장가치를 산출해 낼 수 있다는 것을 의미한다.

그런데 성립될 가능성이 가장 많은 가격의 표준편차와 범위를 살펴보면, 실제분포일 경우가 가장 적고, 그 다음이 균등분포, 그리고 정규분포의 순으로 되어 있다. 정규분포의 경우에는 표준편차가 87.43억원으로 가장 크고, 최대치와 최소치의 범위도 72.73억원~977.95억원으로 가장 넓다. 이같은 결과가 산출된 것은 균등분포와 실제분포의 경우에는 애초의 투입값의 범위가 정해져 있었지만, 정규분포의 경우에는 평균값과 표준편차만이 투입되고 그것의 상하한의 범위는 투입되지 않았기 때문이다.

정규분포를 가정했을 경우, 성립될 가능성이 가장 많은 가격의 표준편차와 범위가 커진다는 것은, 대상부동산의 시장가치나 투자가치의 판단 지표로서 문제가 있음을 뜻한다. 즉, 실제분포치가 존재하지 않을 경우에 정규분포를 가정하는 것은, 평균은 보다 신뢰성 있는 결과를 제시해주지만, 표준편차는 그렇지 못하다는 것이다. 따라서 정규분포를 가정할 경우에는, 투입변수값을 평균을 중심으로 일정한 범위 내로 한정할 필요가 있다. 시장접근법에서는 모집단에서 매매사례표본을 통계학적으로 선정함에 있어, 평균을 중심으로 $\pm 2\sigma$ 를 벗어나는 것은 대표성이 없는 매매사례로 제외하고 있다. 따라서 투입요소의 최대한도와 최소한도를 이 범위로 한정하게 되면, 대상부동산의 시장가치에 보다 근접하는 결과를 얻을 수 있을 것이다.

VI. 결 론

정부는 2000년 1월 지가공시법 상의 적정가격의 개념을 “적정가격이란 당해 토지에 대하여 통상적인 시장에서 정상적인 거래가 이루어지는 경우, 성립될 가능성이 가장 높다고 인정되는 가격”으로 변경한 바 있다. 이것은 기존 개념의 해석상 불명확한 점을 제거하고, 국제적인 시장가치의 개념과 일치시킨 것이라 할 수 있다. 또한 새로운 개념은 종래의 개념에는 없었던 시장조건과 몇 가지 거래조건을 부과시키고 있다. 성립될 가능성이 가장 많은 가격은 매매사례비교법 뿐만 아니라, 비용접근법과 소득접근법으로도 추계할 수 있다. 본고에서는 소득접근법을 적용하여, 몬테카를로 시뮬레이션 기법으로 가상적 사무실건물의 시장가치를 추계하고 있다.

본고에서는 균등분포, 정규분포, 실제분포의 3가지 경우를 가정하여, 각각 난수를 100회, 1,000회, 10,000회 발생시켰을 때, 성립될 가능성이 가장 많은 가격이 어떻게 달라지는가를 고찰하고 있다. 유사부동산에 관한 실제 확률분포치를 투입했을 경우, 대상부동산의 시장가치는 295.85억원으로 나타났다. 정규분포를 가정했을 경우가 균등분포를 가정했을 때보다, 대상부동산의 실질적 시장가치에 보다 근접하고 있다. 이것은 개별변수들의 실제분포치를 알 수 없을 경우에는, 대상부동산의 특성값이 균등분포한다고 가정하는 것보다 정규분포한다고 가정하는 것이, 보다 신뢰성 있는 결과를 산출할 수 있다는 것을 의미한다.

하지만 정규분포를 가정했을 경우에는, 성립

될 가능성이 가장 많은 가격의 표준편차와 범위가 커지고 있다. 이것은 실제분포치가 존재하지 않을 경우 정규분포를 가정하는 것은, 대상부동산의 투자가치나 시장가치를 확률적으로 해석함에 있어 유용한 판단지표를 제공해 주지 못한다는 것을 뜻한다. 따라서 정규분포를 가정할 경우에는, 투입변수값을 평균을 중심으로 $\pm 2\sigma$ 이내 등, 일정한 범위 내로 한정할 필요가 있다.

성립될 가능성이 가장 높은 가격이라는 Ratcliff의 개념은 많은 자료와 다양한 변수로부터 시장가치를 추계하는 대량평가모형에 더 적합하다고 할 수 있다. 본연구의 시물레이션 결과는, 제한된 자료를 사용할 경우에는 유사부동산의 특성별 실제분포치를 투입해야만, 보다 의미 있는 결과를 얻을 수 있다는 것을 시사해 준다.

참고문헌

1. 강금식(2000), EXCEL 활용 현대통계학, 서울: 박영사.
2. 김용창, 양승철(2001), 부동산투자사업의 생산방법과 오피스빌딩 투자수익률 추계, 한국감정평가협회, 감정평가, 3-4월호.
3. 김용창, 양승철(1999), 외국의 감정평가제도, 감정평가연구원 연구총서 12.
4. 김용창외(2000), 부동산실사 및 평가방법, 서울: 감정평가연구원.
5. 삼성에버랜드, 감정평가연구원(2000), 부동산실사 및 평가방법.
6. 삼성에버랜드, 감정평가연구원(2000), 오피스시장 분석방법.
7. 송석호(2001), 감정평가에 관한 규칙 개정내용 및 추진방향, 감정평가 3-4월호.
8. 안정근(1994), "부동산평가 관련용어의 적절성 검토," 감정평가논집 제4호.
9. 안정근(2001a), 부동산평가이론, 제3판, 서울: 법문사.
10. 안정근(2001b), 현대부동산학, 개정증보판, 서울: 법문사.
11. 이종혁외(1999), 한글엑셀 2000, 서울: 정보문화사.
12. 이춘식(1999), 몬테카를로 시물레이션에 의한 임대용건물의 투자수익 예측에 관한 연구, 대구대학교 사회개발대학원 석사학위논문.
13. 임석희, 이재우(1999), 상업용부동산의 입지 및 상권분석에 관한 연구, 감정평가연구원 연구총서 13.
14. 임석희, 이재우(1999), 영문감정평가서 작성방법에 관한 연구, 감정평가연구원 연구총서 11.
15. 임재만(2001), 감정평가에 관한 규칙 개정(안), 한국감정평가협회, 감정평가에 관한 규칙에 관한 공청회 자료.
16. 임재만, 이상영(1999), 오피스빌딩 인덱스 개발에 관한 연구, 감정평가연구원.
17. 임재만, 정승희(1998), 감정평가에서 수익방식 적용을 위한 기초조사 연구, 감정평가연구원.
18. 정성용(1999), Excel을 이용한 도시분석, 대구: 효성인쇄사.
19. 조정진(2001), 서울시 오피스시장 전망, 아이오피스월드 제4호, 10월.
20. 한국감정원역(2001), 국제평가기준, 서울: 한국감정원연구소.
21. 한국감정원역(2001), 부동산감정평가, 서울: 감정평가연구원.
22. American Institute of Real Estate Appraisers (1981), *Readings in Market Value*, Chicago: AIREA.
23. Appraisal Institute(1996), *The Appraisal of Real Estate*, 11th ed., Chicago: Appraisal Institute.
24. Gain, Kenneth J.(1990), "Appraising by Probability Analysis," *The Appraisal Journal*, January.
25. Love, A. Scruggs and James J. Mason (1992), "Controversy in the Definition of Market Value," *The Appraisal Journal*, October.
26. Marchtelli, Richard and Peter F. Korpacz

- (1992), "Market Value: The Elusive Standard," *The Appraisal Journal*, July.
27. Ratcliff, Richard U.(1981), "Is There a New School of Appraisal Thought?" in *Readings in Market Value*, Chicago: AIREA, 1981, pp.58-59.
28. Smith, Theodore R.(1995), "Statistical Implications of the Most Probable Price," *The Appraisal Journal*, January.