

住宅抵當貸出選擇：實證分析

鄭世榮*

<요 약>

주택구입자들이 여러가지 주택저당대출代案중에서 하나를 선택하는 요인이 무엇인지를 찾아내기 위해 기존의 연구들과 달리 본 연구에서는 변동금리주택저당대출이 동질적이지 않고 이자율 위험에 있어서 서로 相異함을 고려하여 분석하였다. 분석결과 기존의 연구결과와 달리 금융시장 특성뿐만 아니라 주택구입자특성요인도 주택저당대출 선택결정에 영향을 주는 것으로 밝혀졌다. 특히 주택저당대출代案들 사이의 이자율차이가 중요한 요인으로 나타났으며, 주택저당대출이자율의 분산이 클수록 그 대출은 기피되는 것으로 분석되었다. 주택저당대출이자율과 위험자산수익률간의 공분산을 제외한 모든 공분산들은 주택저당대출선택에 영향을 주는 것으로 나타났다. 차입자특성 중에서는 주택구입자의 나이, 소득, 또는 가족수가 증가하거나, 미래의 이자율이 상승하리라 예상하면 변동금리보다는 고정금리주택저당대출이 선호되는 것으로 나타났으나, 이자율 위험이 높은 변동금리대출과 이자율위험이 낮은 변동금리대출 사이의 선택에서는 前者가 선호되는 것으로 밝혀졌다.

I. 서 론

우리나라의 주택정책은 주택의 供給量을 증가시키는 데에만 치중하고 需要에 대한 지원은 너무 등한시해왔다. 매년 공급되는 주택의 규모는 공공부분이 약 25만가구 민간부분이 약30만 가구정도이며 현재까지 미분양된 주택이 약 15만 가구로서 총 약 70만 가구가 공급된다고 볼 수 있다. 그러나 아직도 많은 무주택자들은 내집마련을 최대의 목표로 삼고 저축을 하고 있어 주택에 대한 잠재수요는 대단히 높다고 볼 수 있다. 이러한 잠재수요를 개

* 淸州大學校 經營學科 專任講師.

** 이 논문은 '95-'96학년도 청주대학교 학술연구조성비(특별과제)에 의하여 연구되었음. 유익한 논평을 해주신 충북대학교 구분열교수께 감사드린다. 이 논문의 오류는 전적으로 필자 자신의 책임이다.

발하여 실제수요로 전환시키는 것이 주택금융의 목적이라고 할 수 있다. 지금까지의 주택금융은 국민주택기금등의 정책자금의 형태가 대부분으로서 제기능을 수행하는데 한계를 지니고 있었다. 예를 들면 아파트를 분양받기 위해서는 중도금을 내야 하고 대출금액도 집값의 20-30%로서 미국의 70-80%에는 훨씬 못미치고 있는 실정이다. 이러한 문제점의 인식으로 최근 주택할부금융사가 설립되어 우리나라에서도 정책자금의 형태가 아닌 시장자율기능에 의한 초보단계의 주택금융이 가능하게 되었다. 주택금융이 가장 잘 발달된 미국에서는 할부금융사들이 주택저당권을 근거로 주택저당증권을 발행한 뒤 이를 유통시장에 매각하여 자금을 조달함으로써 주택에 대한 잠재수요를 실제수요로 전환시켜주고 있다. 특히 주택구입자들의 여건과 기호에 맞는 다양한 주택금융상품을 개발하여 왔는데 그 중의 하나가 變動金利 住宅抵當貸出(adjustable rate mortgage ; 이하 變動金利貸出이라 함)이다. 주택저당대출의 이자율이 대출계약당시에 결정되어 만기까지 적용되는 固定金利 住宅抵當貸出(fixed rate mortgage : 이하 固定金利貸出이라 함)와 달리 변동금리대출이란 일정한 기간마다 적용되는 이자율이 시장의 이자율에 따라 변동되는 것으로서 대부분의 경우 최초의 이자율이 고정금리대출에 비해서 훨씬 낮은 것이 특징이다. 최근 우리나라의 일부 주택할부금융회사도 변동금리대출상품을 개발하여 곧 선보일 것으로 예상된다. 이러한 추세에 따라 새로운 주택대출상품인 변동금리대출을 미리 소개하고 연구하는 것은 주택금융기관이나 주택정책을 총괄하는 정부기관, 부동산중개업자 그리고 대출을 이용하여 주택구입을 고려하고 있는 수요자들에게 큰 도움이 되리라 생각된다.

한편 미국의 경우 지난 15년여에 걸쳐서 주택금융시장에는 여러가지 새로운 대출방법이 등장해 왔다. 선택할 수 있는 代案이 증가했지만 전통적인 고정금리대출과 변동금리대출이 주를 이루어 왔다. 貸與者의 입장에서 본 변동금리대출의 주된 이점은 고정금리대출의 이자율위험을 대여자로부터 차입자(소비자)에게로 전가시킨다는 점이다. 한편 차입자의 관점에서는 변동금리대출을 선택하는 이유가 뚜렷하지 않았으며, 시간이 지남에 따라 변동금리대출의 시장점유율이 변동해 왔다. 미국의 경우 변동금리대출이 도입된 이후 높게는 1984년 8월의 75%에서부터 낮게는 1993년 3월의 19%까지 큰 변동이 있었다.

주택저당대출선택에 관한 연구는 아직 비교적 빈약하며, 기존의 연구들은 그 결과가 명확하지 않거나 서로 상충되는 결과를 보여주고 있다. 가령 Dhillon, Shilling & Sirmans (1987)는 주택구입자가 대출을 선택하는 원인에 대한 연구에서 시장이자율이 높을수록 변동금리대출이 선호된다고 주장한 반면, Brueckner & Follain(1989)은 반대의 결과를 제시하였다. 이러한 상반된 연구결과가 나타난 이유중의 하나는 사용된 데이터와 연구기간이 상이하기 때문일수도 있다. 대부분의 실증연구에서는 하나의 市를 대상으로 한 제한된 데

이타를 사용했거나 전국적인 데이터를 사용한 경우에는 주택대출거래의 수가 비교적 적었다. Alm & Follain 모형에서는 대출이자율의 분산이나 대출이자율과 여러 불확실성요인들(물가상승율, 주택상승율등)과의 共分散등이 중요한 것으로 밝혀졌는데도 그러한 요인들이 반영된 실증연구는 아직 없는 것으로 생각된다. 더우기 기존의 연구들은 모든 변동금리대출이 同質的이 아니라는 점을 인식하지 못하였다. 실제로 변동금리대출들은 이자율조정간격(*adjustment interval*), 마진(*margin*), 이자율조정인덱스(*adjustment index*)의 유형, 이자율변동上下限의 폭(*caps*; 이하 이자율캡이라 함)에 있어서 큰 차이를 보인다.¹⁾ 모든 변동금리대출들이 서로 다른 성격을 가지므로 소비자의 주택저당대출선택은 전통적인 고정금리대출과 변동금리대출사이의 선택문제가 아니라 여러가지 변동금리대출들과 전통적인 고정금리대출들중에서 하나를 선택하는 문제가 된다.

주택저당대출시장에 대한 이해를 증진시키기 위한 시도로서, 이 연구는 주택저당대출선택모형에 변동금리대출들의 상이한 점을 고려하였다. 變動金利貸出은 차입자의 이자율위험에 따라 두가지로 분류할 수 있다. 하나는 이자율위험이 높은 변동금리대출이고 다른 하나는 이자율위험이 낮은 변동금리대출이다. 전자는 이자율조정간격이 짧고, 이자율캡이 높고, 이자율조정인덱스가 미국재무성증권(U.S. Treasury security)인 변동금리대출이 포함된다. 후자는 이자율조정간격이 길고, 이자율캡이 낮고, 이자율조정인덱스가 자금비용(*cost of funds*)인 변동금리대출이 해당된다.

이 논문에서는 Alm & Follain(1987)에 바탕을 두고 조건부 로짓분석(*conditional logit*)을 이용하여 미국의 주택금융시장을 중심으로 주택저당대출선택요인을 찾아내고자 한다. 다음 장에서는 실증분석을 위한 모형이 제시되고, 4장에서는 실증분석결과를 논의한다. 마지막 5장은 연구결과의 요약과 결론이 서술된다.

II. 실증분석모형

1. 가 설

본 논문의 실증모형은 Alm & Follain(1987)의 이론적 연구에 바탕을 두었으며 설명변수들은 기존의 실증연구의 결과들도 반영되어 선정되었다. 선택대안은 지금까지의 연구들과 달리 變動金利貸出을 두개의 그룹으로 구분함으로써 세개로 확대된다. 변동금리대출은 이자율위험에 대한 노출정도에 따라 수없이 많이 존재할 수 있으나, 크게 두가지의 그룹으

1) 변동금리대출에 대한 설명은 拙稿(1994)를 참조할 수 있음.

로 나누더라도 기본적인 특성은 충분히 반영될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 변동금리대출을 이자율위험의 정도에 따라 두개의 소표본으로 나눈다. 하나는 시장이자율의 움직임에 신속하게 반응하는 변동금리대출로서 차입자의 이자율위험부담이 높은 것이고, 다른 하나는 시장이자율의 움직임에 느리게 반응하는 변동금리대출로서 차입자의 이자율위험부담이 낮은 것이다. 이자율위험의 정도는 이자율조정구간의 길이, 이자율조정인덱스(adjustment index) 그리고 이자율캡에 의하여 측정될 수 있다.

變動金利貸出에는 두가지 인덱스가 널리 사용되고 있는데 그 하나는 1년만기 재무성증권이며 다른 하나는 자금비용이다. 역사적으로 자금비용인덱스는 재무성증권인덱스보다 느리고 작게 변동한다. 또한 자금비용인덱스는 재무성증권인덱스보다 예측이 쉬운데 이유는 자금비용이 재무성증권의 움직임에 뒤따라서 변동하기 때문이다.

따라서 본 연구에서는 덜 위험한 변동금리대출그룹은 이자율조정인덱스가 자금비용이면서, 이자율조정구간이 1년보다 길고, 만기까지의 누적된 캡이 최대 5%, 매기간별 이자율캡이 2%인 변동금리대출이 해당된다. 높은 위험의 변동금리대출그룹은 재무성증권을 인덱스로 하며, 이자율조정구간이 1년이하이고, 만기까지의 누적된 캡이 5%보다 크고, 매기간별 이자율캡이 2%보다 큰 변동금리대출들을 포함한다.

차입자특성과 시장특성으로 구분되는 다음과 같은 요인들이 주택대출선택을 설명하는데 잠재적으로 중요한 것으로 가정한다.

(1) 차입자 특성

주택구입자를 각 변수들에 대한 태도에 따라 세가지 그룹으로 구분한다. 위험회피정도가 가장 강한 사람은 固定金利貸出을 선택할 것이며, 중간 정도의 차입자는 시장이자율의 움직임에 느리게 반응하는 變動金利貸出을, 가장 낮은 그룹의 소비자들은 시장이자율의 움직임에 빠르게 반응하는 變動金利貸出을 선택할 것이다.

현재소비와 미래소비의 선호에 있어서는 차입자의 미래소비에 대한 평가가 높아질수록 고정금리대출이 선택될 것이며, 반대로 소비자의 현재소비에 대한 평가가 높아질수록 변동금리대출이 선호될 것이다.

Alm & Follain(1987)의 연구에 의하면 주택수요가 큰 소비자일수록 고정금리대출을 선택할 가능성이 비교적 높은 것으로 나타났다. 이는 주택수요가 클수록 주택저당대출규모가 크고 이자율위험에 대한 민감도가 증가하기 때문이다. 반면에 變動金利貸出은 최초이자율이 낮기때문에 차입자로 하여금 대출규모를 증대시킴으로써 더 큰 규모의 주택구입을 용이하게 해준다. 가족의 수는 흔히 차입자의 이러한 특성의 代用變數(proxy)로 사용된다.

주택저당대출선택에 대한 소득의 효과는 확실하지 않다. 소득의 수준이 증가하면 固定金利貸出을 선택할 확률이 증가할 것이라고 이론적인 모형은 제시하고 있지만 몇몇의 실증연구에 의하면 소득수준의 증가는 변동금리대출선택과 正의 관계를 갖는다는 것이 밝혀졌다.

Brueckner(1986)와 Alm & Follain(1987)의 분석에 의하면 주택저당대출선택은 소득증가율과 관계가 있는데 미래의 높은 소득은 차입자로 하여금 이자율위험에 덜 민감하게 한다는 것이다. 현실적으로 차입자의 소득증가율이라는 변수의 데이터가 없기 때문에 차입자의 나이가 대용변수로 사용된다. Alm & Follain(1987)은 대출규모가 증가하면 변동금리대출이 선택될 확률이 증가한다는 것을 보였다. 그러나 대출금액이 커지고 이 대출을 변동금리대출로 조달하면 차입자의 위험자산에의 투자가 커지게 된다. 따라서 대출금액이 증가하면 고정금리대출선택의 확률이 증가될 수도 있다. 한편, 변동금리대출의 저렴한 최초이자율(teaser rate)이 차입자로 하여금 더 큰 규모의 주택저당대출을 받을 수 있게 한다고 볼 수도 있다.

Alm & Follain(1987)모형에는 포함되지 않았으나, 기존의 실증연구에서 중요한 것으로 밝혀진 미래이자율에 대한 차입자의 예상이 본 연구에는 포함되었다. 만약 주택구입자가 미래이자율이 높을 것이라고 예상한다면, 고정금리대출선택의 확률이 높아질 것이다. 왜냐하면 고정금리대출을 선택함으로써 이자율을 현재의 낮은 이자율로 고정시킬 수가 있기 때문이다. 차입자가 미래이자율이 낮을 것이라고 예상하면 시장이자율의 움직임에 가장 빨리 반응하는 변동금리대출을 선택할 것이다. 미래이자율예측은 직접 측정할 수가 없으므로 代用변수로 수익률곡선을 이용하는데, 이것은 구체적으로 각각의 주택저당대출계약이 이루어진 달의 10년만기 재무성채권의 평균이자율과 1년만기 재무성증권의 평균이자율의 차이로 측정된다. 정상적인 이자율의 기간구조(normal term structure of interest rate) 또는 상승하는 수익률곡선(upward sloping yield curve)을 가정하여, 10년만기 재무성채권의 평균이자율과 1년만기 재무성증권의 평균이자율의 차이가 클수록 미래이자율이 높을 것이라고 예상하는 것으로 본다.

(2) 시장특성

Brueckner(1986)와 Alm & Follain(1987)의 두 모형들은 주택저당대출들 사이의 이자율 차이가 주택저당대출선택에서 중요한 요인이라고 주장하고 있다. 固定金利貸出과 두가지의 變動金利貸出 사이의 이자율차이가 크면 클수록 변동금리대출을 선택하게 된다. 마찬가지로 이자율위험이 낮은 변동금리대출과 이자율위험이 높은 변동금리대출의 이자율 차이

가 클수록 前者가 선택된다.

Alm & Follain(1987)은 변동금리대출의 이자율의 분산이 증가하면 위험회피적인 소비자는 고정금리대출을 선택할 확률이 높아진다는 것을 보였다. 이 결과를 주택저당대출대상이 세가지인 경우로 연장시키면, 변동금리대출이자율의 분산이 증가하면 고정금리대출을 선택할 확률이 높아진다. 이자율위험이 낮은 변동금리대출과 이자율위험이 높은 변동금리대출사이의 선택에서는 前者의 이자율의 분산이 後者の 그것보다 작기때문에 전자가 선택될 것이다.

변동금리대출의 선택은 차입자에게 이자율의 불확실성을 초래하므로 이러한 위험을 부담하려는 요인을 주택저당대출선택모형에 포함시켜야 한다. Alm & Follain(1987)에 따라 변동금리대출의 이자율과 불확실성변수들, 즉, 주택가격상승율, 위험자산수익률, 소득증가율, 물가상승율등과의 共分散들도 설명변수벡터에 포함된다. 모든 분산과 공분산 변수들은 주택저당대출거래가 이루어진 달의 24개월 이전부터 直前月の 데이터를 이용하여 계산되었다.

요컨대 소비자가 특정 주택저당대출을 선택할 확률(이하 P_j 라 기호를 붙임)은 위에서 논의된 변수들의 함수라고 말할 수 있다. 즉,

$$P_j = f(\text{RATEDIFF, VAR, COV1, COV2, COV3, COV4, INC, AGE, DEP, AMT, YIELD}) \quad (1)$$

2. 모형

주택저당대출의 선택대안이 세개인 경우 전통적인 probit이나 logit모형은 적절하지 못하므로 McFadden(1974)와 Maddala(1983)에 의해 제시된 조건부로짓모형(conditional logit model : 이하 CLM이라 함)을 이용한다.²⁾

개인 i 가 주택저당대출 j 로부터 얻는 효용을 다음과 같다고 가정하면,

2) conditional logit model이라는 통계절차의 용어와 정의에 대해서는 학자들마다 약간 차이가 있다. Amemiya(1985)와 Judge et al.(1985)는 이를 "multinomial logit model(MNL)"이라고 부른다; Nerlove & Press(1973)는 "multivariate logit model"이라 부른다; Schmidt and Strauss(1975)는 "simultaneous logit model"이라 부른다; 그리고, Maddala(1983)와 Greene(1990)은 "conditional logit model(CLM)"이라 부르는데 이유는 그것이 개인특성과 선택대안의 특성 모두를 고려하기 때문이다. CLM과 MNL의 주요 차이점은 MNL은 독립변수의 vector가 하나에 parameter vector가 일련의 $J-1$ 개이다. 여기서 J 는 선택의 조합에서 전체 代案의 수이다. 그러나 CLM은 하나의 parameter vector와 J 개의 독립변수 vector를 가정한다.

변수의 정의

RATEDIFF: 주택저당대출대안들사이의 이자율차이로서 고정금리대출이자율에서 각각의 대출대상의 이자율을 뺀 것이 된다.

즉, ① 고정금리대출에 대한 **RATEDIFF**=(고정금리대출 이자율-고정금리이자율)=0

② 위험이 낮은 변동금리대출에 대한 **RATEDIFF**=(고정금리대출 이자율-위험이 낮은 변동금리대출의 이자율)

③ 이자율위험이 높은 변동금리대출에 대한 **RATEDIFF**=(고정금리대출이자율-이자율위험이 높은 변동금리대출의 이자율)

VAR: 주택저당대출거래이자율의 분산으로, 각각의 대출거래가 이루어진 달의 24개월 전부터의 자금비용이나 1년만기 재무성증권 이자율에 의해 계산되며, 고정금리대출의 분산은 쉼임.

COV1: 주택저당대출이자율과 기대주택가격상승률과의共分散이며, 주택가격상승률은 기존 단독주택의 전국평균판매가격의 월별변화율이 사용된다.

COV2: 주택저당대출이자율과 위험자산의 기대수익률과의共分散이며, 후자는 S & P 500 지수의 변화율이 사용된다.

COV3: 주택저당대출이자율과 소득의 기대증가율과의共分散이며, 후자는 월별 총개인 소득의 변화율이 사용된다.

COV4: 주택저당대출이자율과 기대물가상승률과의共分散이며, 후자는 월별 소비자물가지수의 변화율이 사용된다.

INC: 연간가계소득

AGE: 주택구입자의 나이인데, 소득증가율의 대응변수로 사용된다.

DEP: 가구의 부양가족의 수로서, 미래소비에 대한 평가와 주택수요의 대응변수이다.

AMT: 주택수요를 반영하는 주택저당대출거래의 금액

YIELD: 수익률곡선으로 10년만기 재무성채권의 이자율에서 1년만기 재무성증권의 이자율을 뺀 것으로 측정된다.

$$U_{ij} = \beta' X_{ij} + \alpha' Z_i + \epsilon_{ij} \quad (2)$$

여기서, α, β : 계수vector .

X_{ij} : 개인 i가 대안 j를 선택하는 경우의 변수 vector

Z_i : 선택대안과 무관한 개인 i의 변수 vector

ϵ_{ij} : 오차항

고정금리대출이면 $j=1$, 이자율위험이 낮은 변동금리대출이면 $j=2$, 이자율 위험이 높은 변동금리대출이면 $j=3$.

개인 i 가 주택저당대출수단 j 를 선택할 확률은 다음과 같이 표현될 수 있다:

$$k \neq j \text{인 모든 } k \text{에 대하여, } P_{ij} = \Pr[U_{ij} > U_{ik}] \quad (3)$$

오차항이 독립적이고 동일하게 바이블분포를(independent and identically distributed with Weibull distribution) 이루면 오차항의 누적확률함수는 다음과 같게 된다:

$$F(\epsilon_{ij}) = e^{-\epsilon_{ij}} \quad (4)$$

$$\text{그리고, } P_{ij} = \frac{\exp(\beta' X_{ij} + \alpha' Z_i)}{\sum_{k=1}^3 \exp(\beta' X_{ik} + \alpha' Z_i)} \quad (5)$$

여기서 $X = (\text{RATEDIFF}, \text{VAR}, \text{COV1}, \text{COV2}, \text{COV3}, \text{COV4})$

$Z = (\text{INC}, \text{AGE}, \text{DEP}, \text{AMT}, \text{YIELD})$

그런데 개인 i 가 각각의 선택대안들을 선택할 확률의 합이 1이므로, 즉, $P_{i1} + P_{i2} + P_{i3} = 1$, 모형을 다음과 같이 정규화시킬(normalize) 수 있으며, 이 함수들은 最尤法(maximum likelihood method)에 의해 추정될 수 있다.

$$P_{i1} = \frac{1}{1 + \sum_{k=2}^3 \exp(\beta' X_{ik} + \alpha' Z_i)} \quad (6)$$

$$P_{i2} = \frac{\exp(\beta' X_{i2} + \alpha' Z_i)}{1 + \sum_{k=2}^3 \exp(\beta' X_{ik} + \alpha' Z_i)} \quad (7)$$

$$P_{i3} = \frac{\exp(\beta' X_{i3} + \alpha' Z_i)}{1 + \sum_{k=2}^3 \exp(\beta' X_{ik} + \alpha' Z_i)} \quad (8)$$

분산, 공분산 변수들을 계산하기 위해 시장변수들 중에서는 주택저당대출거래수단들 사이의 이자율차이가 주택저당대출거래수단선택에서 가장 중요한 요인들 중의 하나였다. 최초이자율차이가 증가할수록 소비자들은 變動金利貸出을 선택할 것으로 예상된다. 그러나, 실제로 선택이 된 대출수단의 이자율은 관찰할 수 있으나, 선택되지 않은 대출대안들의 실제 이자율은 관찰할 수가 없기 때문에 이를 추정해야만 한다. 두가지의 주택저당대출거래수단이 존재한다고 가정한 Brueckner & Follain(1988)의 방법을 연장시켜서 固定金利貸出, 위험이 낮은 변동금리대출과 이자율위험이 높은 변동금리대출의 이자율을 추정하였다.³⁾

분산, 공분산 변수들을 계산하기 위해, 주택저당대출거래가 이루어진 시점으로부터 24개월간의 재무성증권 인덱스와 자금비용 인덱스의 전국평균을 계산하였다.

위험자산의 기대수익률의 代用值로 주택저당대출이 이루어지기 24개월동안의 Standard & Poors 500 index의 월별변화율을 계산하였다. 주택저당대출이자율과 소득의 기대성장율과의 공분산은 월별인덱스와 월별전국평균개인소득의 변화율을 이용하여 계산되었다. 다른 공분산변수들은 각각 기존단독주택의 전국평균판매가격의 월별변화율과 월별소비자물가지수의 변화율을 이용하여 계산되었다.

조건부로짓모형(CLM)은 소비자의 특정의 대출대안의 선택은 이용가능한 다른 貸出代案들의 존재에 대하여 독립적이라는 가정을 바탕으로 하고 있다. 이 성질을 공식적인 용어로는 “無關聯代案의 獨立性”(independence of irrelevant alternatives : 이하 IIA)이라 한다. 이는 선택대안 i와 j의 선택비율은 가능한 선택대안의 전체의 수에 관계없이 동일하다는 것을 의미한다. 이러한 가정에 대한 모형의 타당성은 Hausman-McFadden test에 의해 확인할 수 있다. Hausman-McFadden검정은 다음과 같이 이루어진다.

먼저 세가지 선택대안을 모두 포함한 전체모형(full model)을 추정한다. 두번째는 한가지 선택대안을 제외한 부분모형(subset model)을 추정한다. 세번째로 다음과 같이 Hausman-McFadden통계량(H)을 계산한다:

$$H = (\beta_s - \beta_f)' (V_s - V_f)^{-1} (\beta_s - \beta_f) \quad (9)$$

여기서 아래첨자 s는 부분모형으로부터의 추정량을, 아래첨자 f는 전체모형에 의한 추정량을, V_s , V_f 는 각각 부분모형과 전체모형의 공분산매트릭스 추정치를 나타낸다. (9)식의 통계량은 모형의 母數의 수를 자유도로 하는 근사적으로 카이제곱분포(χ^2 distribution)를

3) 이자율추정을 위한 式은 부록에 설명되었다.

<표 1> Hausman-McFadden 검정통계량

모형으로부터 제외된 대안	χ^2 통계량	자유도	p-값
고정금리용자	0.000060889	11	1.00
낮은 위험의 변동금리용자	0.000002114	11	1.00
높은 위험의 변동금리용자	0.000003571	11	1.00

따르는 것으로 알려졌다. 각각 한가지 주택저당대출안을 제외시킨 세개의 부분모형의 Hausman-McFadden 검정통계량은 <표 1>에서 보는 바와 같이 부분모형이 전체모형과 통계적으로 의미있는 차이를 보이지 않고 있다는 것을 보여주고 있다.

CLM구조로부터의 이탈이 크지 않으면 Hausman-McFadden 통계량은 검정력이 강력하지 못하다는 것을 McFadden(1984)이 보여주었으며, 이에 대한 대체적인 모형은 Nested Logit Model(NLM)이다. 그러나, NLM은 소비자의 행동패턴이 조건부로짓모형과 매우 다르다. 조건부로짓모형은 세가지 주택저당대출대안들을 동시에 비교하여 하나의 대안을 선택하는 것으로 가정하지만, NLM은 단계적인 선택결정과정을 가정한다. 즉, 소비자는 먼저 변동금리대출과 고정금리대출사이의 선택결정을 한다. 여기서 고정금리대출이 선택되면 선택과정이 완료되지만, 만약 변동금리대출이 선택되었다면 차입자는 두가지 상이한 변동금리대출들을 상호 비교하여 최종적으로 하나를 선택하게 된다.

NLM은 여러가지 상이한 검정방법에 의해 모형의 타당성을 확인할 수 있다. 추정결과, 적합도검정측정치, 그리고 기타 검정통계량들은 주택저당대출선택에 있어서 NLM이 적합하지 않다는 것을 나타내고 있다.⁴⁾ 따라서, CLM이 본 연구에서 주택저당대출선택과정에서 근사적으로 적절한 것으로 판단된다.

3. 데이터

본 연구를 위한 주요 데이터는 미국의 전국부동산협회(the National Association of

4) NLM의 대부분의 모수추정치들은 통계적으로 有意하지 않았다. 그러나, 모형의 타당성 측정치의 하나인 "inclusive value"의 係數는 통계적으로 有意하였다. 이 係數가 "1"이면 조건부로짓모형으로 귀착되며, "0"과 "1" 사이이면, 이 모형은 "無關聯代案의 獨立性(IIA)"가정을 만족시키지 못하나, 효용극대화 기준에는 합치된다. 이 범위밖의 값은 모형이 적절하지 않음을 시사해 준다. 계산결과 "inclusive value"의 값은 -2.2였다. Wald통계량의 값은 718.44이었다.

$$(W = \frac{(1.0 - \sigma)^2}{SE_{\sigma}^2} = \frac{[1.0 - 2.2]^2}{0.119386^2} = 718.44). \text{ 여기서 } \sigma \text{ 는 "inclusive value"의 계수이며 } SE_{\sigma} \text{ 는 } \sigma \text{의 표준오차이다.}$$

Wald통계량은 자유도 1의 카이제곱분포를 따른다. 이 모형에서 Wald통계량의 값은 유의수준 0.00000에서 통계적으로 의미가 있었다.

Realtor's)에서 수집한 1985년부터 1991년까지의 주택저당대출거래 : 주택저당대출, 구입자, 구입주택의 특성들(Home Financing: Characteristics of the Mortgage, the Buyer, the Property)이다. 추가적으로 필요한 자료는 증권가격기록(Security Price Index Record), Current Business Statistics, 소비자물가지수보고서(CPI Detailed Report), 미국연방주택금융위원회소식(Federal Housing Finance Board News)등이다. 전체표본의 크기는 10,546건의 거래이었으나, 필요로 하는 변수의 값이 빠진 경우를 제외하고, 이자율위험이 높은變動金利貸出과 위험이 낮은 변동금리대출의 이자율을 추정하는데 따른 표본사용을 제외한 후 최종 표본은 3,911건이었다.

IV. 실증분석결과

조건부로지모형(CLM)은 LIMDEP을 이용하여 추정하였으며, 모수추정치는 <표 2>에 제시되어 있다. 대부분의 시장관련변수들과 차입자관련변수들이 통계적으로 의미가 있다는 것을 알 수 있다.

각 주택저당대출거래대안의 선택에 대한 예측과 실제치가 <표 3>에 제시되었는 바 이 는 본 연구의 모형의 예측력이 양호하다는 것을 보여준다.

선택대상이 3가지이므로 독립변수들의 변화에 따른 증분효과를 CLM의 계수들로부터 직접 얻을 수가 없다. 따라서 Greene(1990)이 제시한 방법에 의하여 독립변수들의 탄력성을 다음과 같이 계산한다 :

$$\frac{\partial \ln P_j}{\partial \ln X_{jm}} = \beta_m X_{jm} (1 - P_j) : \text{자기탄력성(Own elasticity)} \quad (10)$$

$$\frac{\partial \ln P_j}{\partial \ln X_{km}} = -\beta_m X_{km} P_k : \text{교차탄력성(Cross elasticity)} \quad (11)$$

여기서 j, k : 선택대안, 즉, 고정금리대출, 위험이 낮은 변동금리대출, 또는 위험이 높은 변동금리대출
m : 설명변수

〈표 2〉 조건부로지모형(CLM)의 모수추정치

변수		계수	p값
RATEDIFF		0.153790	0.00177
VAR3		0.516254	0.00317
COV32		-0.027280	0.00000
COV34		0.006339	0.16837
COV35		0.014075	0.00765
COV36		-0.194940	0.00000
AGE	고정금리대출 vs. 높은 위험 변동금리대출	0.314140	0.00000
	낮은 위험 변동금리대출 vs. 높은 위험 변동금리대출	-0.017608	0.75591
	낮은 위험 변동금리대출 vs. 고정금리대출	-0.331740	0.00000
INC	고정금리대출 vs. 높은 위험 변동금리대출	0.039745	0.08687
	낮은 위험 변동금리대출 vs. 높은 위험 변동금리대출	-0.078322	0.03329
	낮은 위험 변동금리대출 vs. 고정금리대출	-0.118070	0.00029
DEP	고정금리대출 vs. 높은 위험 변동금리대출	0.026905	0.57774
	낮은 위험 변동금리대출 vs. 높은 위험 변동금리대출	-0.163167	0.03128
	낮은 위험 변동금리대출 vs. 고정금리대출	-0.190080	0.00406
AMT	고정금리대출 vs. 높은 위험 변동금리대출	-0.003621	0.00000
	낮은 위험 변동금리대출 vs. 높은 위험 변동금리대출	-0.004712	0.00000
	낮은 위험 변동금리대출 vs. 고정금리대출	-0.004712	0.00000
YIELD	고정금리대출 vs. 높은 위험 변동금리대출	0.254188	0.00034
	낮은 위험 변동금리대출 vs. 높은 위험 변동금리대출	-0.546958	0.00000
	낮은 위험 변동금리대출 vs. 고정금리대출	-0.801121	0.00000

〈표 3〉 조건부로지모형(CLM)의 예측정확도

선택대안	고정금리대출	낮은 위험의 변동금리대출	높은 위험의 변동금리대출
관찰치	3,136 (80.19%)	234 (5.98%)	541 (13.83%)
예측치	3,150 (80.53%)	244 (6.25%)	517 (13.22%)

〈표 4〉 조건부로지모형(CLM)의 탄력성(차입자특성변수)

변 수	고정금리대출 vs 낮은위험 변동금리대출	낮은 위험 변동금리대출 vs 높은 위험 변동금리대출	낮은 위험 변동금리대출 vs 고정금리대출
AGE	0.225**	-0.065	-1.223**
INC	0.042	-0.447*	-0.674**
DEP	0.008	-0.273*	-0.318**
AMT	-0.079**	-0.110	0.367**
YIELD	0.064**	-0.737**	-1.080**

* 5%유의수준에서 의미있음.

** 1%유의수준에서 의미있음.

1. 차입자특성의 분석결과

<표 4>는 각 변수들의 표본평균값을 기준으로 계산된 탄력성을 보여주고 있다. 차입자의 특성을 나타내는 변수들에 대하여는 교차탄력성이 의미가 없으므로 자기탄력성만을 제시하였다. 기대소득증가율의 代用변수인 차입자의 나이(AGE)가 증가할수록 변동금리대출보다는 固定金利貸出을 선택할 확률이 높아진다. (<표 4>에서 첫번째 숫자인 0.225가 의미하는 것은 차입자의 AGE(나이)가 1% 증가하면 고정금리대출과 위험이 낮은 변동금리대출사이의 선택에서 前者가 선택될 확률이 0.225% 증가 한다는 것이다. 나머지 숫자들은 동일한 방법으로 해석한다.) 이 결과는 미래의 소득증가율이 낮을 것으로 예상되는, 나이가 많은 차입자일수록 고정금리대출을 선호할 것이라는 주장과 일치하는 것이다. 그러나 위험이 낮은 變動金利貸出과 이자율위험이 높은 변동금리대출사이의 선택에서는 탄력성계수가 有意하지 않았으므로 차입자들은 차이를 느끼지 못하였다.

소득수준(INC)이 높으면 변동금리대출보다 고정금리대출을 선호하게 되는데 이것은 Alm & Follain의 예측과 일치한다. 그러나 이자율위험이 높은 변동금리대출에 대한 固定金利貸出의 陽의 부호는 통계적으로 有意하지 않았다. 두가지 변동금리대출들간의 선택에서는 위험이 낮은 변동금리대출보다는 위험이 높은 변동금리대출이 선호되었다. 가족의 수(DEP)가 증가하면 변동금리대출에 비하여 고정금리대출이 선택될 확률이 증가한다. 이 결과는 위험 회피와 미래소비의 선호를 나타내는 代用변수로서 이론적인 예측과 일치하는데, 固定金利貸出과 이자율위험이 높은 변동금리대출사이의 선택에 있어서는 통계적인 유의성이 없었다. 두가지 변동금리대출들 사이의 선택의 경우에는 위험이 낮은 變動金

利貸出에 비하여 이자율위험이 높은 변동금리대출이 선호되었다.

대출규모(AMT)의 탄력성계수의 부호는 대출규모가 커질수록 고정금리대출에 대하여 변동금리대출이 선호되는 것으로 나타났으나, 대출규모는 두가지 변동금리대출들 사이의 선택에는 영향을 주지 않았다. 이러한 결과들은 변동금리대출의 위험이 고정금리대출보다 크지만 차입자들로 하여금 보다 더 많은 대출금액을 받게 함으로써 주택소비를 촉진하는 역할을 하는 것으로 해석될 수 있다.

수익률곡선변수(YIELD)의 탄력성 계수들은 모두 높은 통계적 유의성을 나타냈다. 수익률곡선의 기울기가 증가할수록 두가지 變動金利貸出들보다 固定金利貸出이 선호되었는데, 이것은 이 변수가 미래이자율의 움직임에 대한 차입자의 예상에 대한 좋은 代用변수라는 것을 암시해준다. 그러나 두가지 형태의 변동금리대출들간의 선택에서는 위험이 낮은 변동금리대출보다 이자율위험이 높은 변동금리대출을 선호하였다. 대부분의 연구대상 기간동안 수익률곡선은 陽의 기울기를 나타냈지만 수익률곡선의 위치는 1985년부터 낮아졌는데, 이것은 단기이자율과 장기이자율 모두가 전반적으로 하락했음을 반영하는 것이다. 변동금리대출들 사이의 선택에서는 이자율위험이 높은 변동금리대출을 선택함으로써 차입자들로 하여금 하락하는 이자율에 신속하게 적응함으로써 이익을 보게한다.

2. 시장특성의 분석결과

시장관련변수들에 대한 탄력성은 <표 5>에 제시되어 있다. 예상한 대로 이자율차이변수(RATEDIFF)의 탄력성계수는 자기탄력성의 경우 陽(positive)이고, 교차탄력성은 陰(negative)이다. 고정금리대출에 비해서 변동금리대출이 저렴하게 됨에 따라 변동금리대출이 선택될 가능성은 증가한다.

변동금리대출이자율의 분산(VAR)의 탄력성은 매우 높은 有意성을 보였으며 부호도 예상한대로 나타났다. 변동금리이자율의 분산이 커질수록 그 대출이 선택될 가능성은 증가한다.

변동금리대출 이자율과 주택가격 기대상승률과의 공분산(COV1)이 증가할수록 고정금리대출에 대해서 변동금리대출이 선택될 확률이 증가한다. 이것은 두가지 변동금리대출 모두에서 동일한 결과이며, Alm and Follain모형의 결과와 일치한다.

예상한대로 變動金利貸出 이자율과 위험자산기대수익률의 공분산(COV2)은 陽의 자기탄력성과 陰의 교차탄력성을 나타냈다. 이는 변동금리대출과 위험자산수익률이 陽의 상관관계를 갖기때문에 변동금리대출의 위험이 감소되기 때문으로 해석되지만, 탄력성이

〈표 5〉 조건부로지모형(CLM)의 탄력성(시장특성변수)

변 수	해당변수가 1% 변화될 선택대안	낮은 위험의 변동금리대출이 선택될 확률의 변화	높은 위험의 변동금리대출이 선택될 확률의 변화
RATEDIFF	낮은 위험 변동금리대출	1.356	-0.090
	높은 위험 변동금리대출	-0.179	1.176
VAR	낮은 위험 변동금리대출	-0.136	0.009
	높은 위험 변동금리대출	0.067	-0.439
COV1	낮은 위험 변동금리대출	0.185	-0.012
	높은 위험 변동금리대출	-0.075	0.496
COV2	낮은 위험 변동금리대출	0.070	-0.004
	높은 위험 변동금리대출	-0.013	0.088
COV3	낮은 위험 변동금리대출	-0.029	0.002
	높은 위험 변동금리대출	0.005	-0.035
COV4	낮은 위험 변동금리대출	0.435	-0.029
	높은 위험 변동금리대출	0.062	-0.409

注: 대각선상의 숫자는 자기탄력성(Own Elasticity)이며, 그 외는 교차탄력성(Cross Elasticity)이다. 즉, 첫째번 숫자 1.356은 낮은 위험의 변동금리대출의 이자율차이가 1% 증가하면 낮은 위험의 변동금리대출이 선택될 확률이 1.356% 증가한다는 것을 의미하며, 두번째 -0.090은 낮은 위험의 변동금리대출의 이자율차이가 1% 증가하면 높은 위험의 변동금리대출이 선택될 확률이 0.09% 감소한다는 것을 나타낸다.

통계적으로 有意하지 않으므로 이러한 관계는 약한 것으로 판단된다.

주택저당대출이자율과 소득의 기대증가율 사이의 공분산(COV3)에 대한 탄력성계수는 陽의 자기탄력성과 陽의 교차탄력성을 보이고 있으며 통계적으로 有意하여 Alm and Follain의 예측과 상반되는 결과이다.

주택저당대출이자율과 기대물가상승율간의 공분산(COV4)은 매우 높은 통계적 유의성을 보였다. 위험이 낮은 변동금리대출 이자율과 기대물가상승율간의 공분산이 陽의 자기탄력성과 陰의 교차탄력성을 나타낸 반면, 이자율위험이 높은 변동금리대출 이자율과 기대물가상승율간의 공분산은 陰의 자기탄력성과 陽의 교차탄력성을 나타냈다. 위험이 낮은 변동금리대출 이자율과 기대물가상승율과의 공분산이 증가하면 고정금리대출이나 이자율위험이 높은 변동금리대출보다는 위험이 낮은 변동금리대출이 선택될 가능성이 높으며, 이자율위험이 높은 변동금리대출 이자율과 기대물가상승율과의 공분산의 증가는 이자율위험이 높은 변동금리대출의 선택가능성을 감소시킨다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 기존의 연구에서 동질적으로 간주된 변동금리대출을 두가지로 구분, 선택대상 집합을 세분하여 주택저당대출선택에 관한 이해를 증진시키기 위한 시도이다. 결과는 소비자들이 모든 변동금리대출을 동질적으로 취급하지 않았으며 주택저당대출선택은 시장 관련변수들과 차입자특성변수들의 함수라는 것을 보여주었다.

시장관련변수들중에서는 固定金利貸出과 변동금리대출들간의 이자율차이, 변동금리대출이자율의 분산, 그리고 대부분의 불확실성변수들이 통계적으로 의미가 있어 주택저당대출선택에 영향을 주는 것으로 나타났다. 고정금리대출과 變動金利貸出 사이의 이자율 차이가 증가하면 변동금리대출을 선택할 확률이 증가하며, 위험의 측정치인 변동금리대출이자율의 분산이 커지면 변동금리대출을 선택할 가능성이 높아진다.

주택저당대출이자율과 위험자산기대수익률사이의 공분산(COV2)을 제외한 모든 공분산변수들은 주택저당대출선택에 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. 연구대상기간의 시장이자율의 하락과 시장상황의 변화에 상이한 대응을 하는 두가지 변동금리대출들이 소비자들의 주택저당대출선택에 영향을 주었다.

주택저당대출이자율의 하락도 차입자관련특성들이 주택저당대출선택에 영향을 주었다. 위험회피적이거나 미래소비를 선호하는 차입자들은 고정금리대출을 선택하는 한편, 변동금리대출이 존재함으로써 주택소비의 증대를 촉진하는 결과를 보여주었다. 두가지의 변동금리대출들 사이의 선택에서는 차입자들은 하락하는 시장이자율에 신속히 적응하는 이자율위험이 높은 變動金利貸出을 선호하였다. 소비자들의 미래이자율에 대한 예상도 주택저당대출선택에 영향을 주는데, 수익률곡선의 기울기가 증가하면 固定金利貸出을 선호하는 것으로 나타났다.

변동금리대출이 시장상황에 적응하는 속도가 중요한 것으로 나타났으므로 수익률곡선의 기울기나, 이자율이 움직이는 방향등의 시장요인들에 따라 표본을 분할하면 새로운 사실을 찾아낼 수도 있을 것이다.

부록 : 이자율추정

차입자가 특정의 주택저당대출을 실제로 선택했을 경우, 선택된 대출의 이자율은 알려져 있으나 선택되지 않은 代案의 이자율은 알려져 있지 않으므로 이들을 다음과 같이 추정하였다.

(1) 고정금리대출 이자율의 추정

고정금리대출의 이자율(이하 RFRM이라 기호를 씀)은 월별전국평균고정금리대출이자율(이하 ARFRM으로 기호를 씀), 지역을 나타내는 더미변수, 고정금리대출표본을 이용하여 추정되었다. 즉,

$$\text{RFRM} = \alpha_1 + \alpha_2 \text{ARFRM} + \alpha_3 \text{NE} + \alpha_4 \text{NC} + \alpha_5 \text{SO} + \eta \quad (\text{A-1})$$

여기서 α : 회귀계수, $i=1, 2, \dots, 5$,

NE: 北西지역을 나타내는 더미변수(dummy variable)로서 대출거래가 북서지역에서 이루어졌으면 NE=1, 다른지역이면 NE=0,

NC: 中北部지역을 나타내는 더미변수로서 대출거래가 중북부지역에서 이루어졌으면 NC=1, 다른지역이면 NC=0,

SO: 南部지역을 나타내는 더미변수로서 대출거래가 남부지역에서 이루어졌으면 SO=1, 다른지역이면 SO=0,

η : 오차항.

식 (A-1)을 이용하여 실제로 변동금리대출을 선택한 차입자가 대출선택결정 당시에 이용가능했던 고정금리대출의 이자율을 추정한다.

(2) 낮은 이자율위험의 자금비용을 인덱스로 하는 변동금리대출 이자율의 추정

낮은 이자율위험의 자금비용을 인덱스로 하는 변동금리대출 이자율(이하 RCOFI라 함)은 자금비용인덱스 변동금리대출이자율의 전국평균(ARCOFI라 기호를 씀), 지역을 나타내는 더미변수, 자금비용인덱스변동금리대출이자율표본을 이용하여 추정되었다. 즉,

$$\text{RCOFI} = \beta_1 + \beta_2 \text{ARCOFI} + \beta_3 \text{NE} + \beta_4 \text{NC} + \beta_5 \text{SO} + \omega \quad (\text{A-2})$$

여기서 β : 회귀계수, $i = 1, 2, \dots, 5$

ω : 오차항.

식 (A-2)를 이용하여 실제로 고정금리대출이나 높은 이자율위험의 재정증권을 인덱스로 하는 변동금리대출을 선택한 차입자가 대출선택결정 당시에 이용가능했던 이자율위험이 낮은 자금비용을 인덱스로 하는 변동금리대출의 이자율을 추정한다.

(3) 높은 이자율위험의 재정증권을 인덱스로 하는 변동금리대출 이자율의 추정
 높은 이자율위험의 재정증권을 인덱스로 하는 변동금리대출 이자율(이하 RTEA라함)은 재정증권인덱스 변동금리대출이자율의 전국평균(ARTEA라 기호를 씀), 지역을 나타내는 더미변수, 재정증권인덱스 변동금리대출 이자율표본을 이용하여 추정되었다. 즉,

$$RTEA = \gamma_1 + \gamma_2 ARTEA + \gamma_3 NE + \gamma_4 NC + \gamma_5 SO + \zeta \quad (A-3)$$

여기서 γ_i : 회귀계수, $i=1, 2, \dots, 5$

ζ : 오차항.

식 (A-3)를 이용하여 실제로 고정금리대출이나 낮은 이자율위험의 재정증권을 인덱스로 하는 변동금리대출을 선택한 차입자가 대출선택결정 당시에 이용가능했던 낮은 이자율위험의 자금비용을 인덱스로 하는 변동금리대출의 이자율을 추정한다.

참 고 문 헌

- 곽세영; “住宅金融選擇：理論的 模型”, 産業經營研究(청주대학교 산업경영연구소), 제18권 제1호, 1995, 63-77.
- _____, “Home Financing: Adjustable Rate Mortgages vs. Fixed Rate Loan,” 産業經營研究(청주대학교 산업경영연구소), 제 16권 2호, 1994년 2월, 213-226.
- Aeglia, Domenick, “FRM or ARM: Simplifying the Choice,” *The Real Estate Appraiser*, Vol. 57, No.2 (August 1991), 21-24.
- Albaum, Gerald and George Kaufman¹, “The Variable Rate Residential Mortgage: Implications for Borrowers,” in *Alternative Mortgage Instruments Research Study*, Vol. I, Washington, D.C., Federal Home Loan Bank Board, (November 1977).
- Alm, James and James R. Follain, “Alternative Mortgage Instruments, the Tilt Problem, and Consumer Welfare,” *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 19, No.1 (March 1984), 113-126.
- _____, “Consumer Demand for Adjustable Rate Mortgages,” *Housing Finance Review* 6 (1987), 1-16.
- Amemiya, Takeshi, *Advanced Econometrics*, Cambridge, Massachusetts, 1985.
- Brigham, Eugene F., *Fundamentals of Financial Management, Sixth Edition* Dryden Press, Fort Worth, Texas, 1992.
- Brueckner, Jan K., “The Pricing of Interest Rate Caps and Consumer Choice in the market for Adjustable-Rate Mortgages,” *Housing Finance Review* 5 (1986), 119-136.
- _____, and James R. Follain, “ARMs and the Demand for Housing,” *Regional Science and Urban Economics* 19 (1989), 163-187.
- Brueggmen, Fisher and Stone, *Real Estate Finance, Eighth Edition*, Richard Brown, Homewood, Illinois, 1989.
- Colton, Kent W., Donald R. Lessard, David Modest and Arthus P. Solomon, “National Survey of Borrowers' Housing Characteristics, Attitudes and Preference,” in *Alternative Mortgage Instruments Research Study*, Vol. I, Federal Home Loan Bank Board, Washington, D.C., 1977.
- _____, “Borrower Attitudes Toward Alternative Mortgage Instruments,” *AREUEA Journal* 7 (1979), 581-609.

- Follain, James R., Mortgage Choice, *AREUEA Journal*, 18 (1990), 125-144.
- Greene, William H., *Econometric Analysis*, Macmillan, New York, NY, 1990, 661-713.
- Hess, Alan C., "Variable Rate Mortgages: Confusion of Means and Ends," *Financial Analysts Journal*, (1984), 67-70.
- Hey, Jon D., *Uncertainty in Microeconomics*, New York University Press, New York, N.Y., 1979.
- Houston, Joel F., J. Sa-Aadu, and James D. Shilling, "Teaser Rates in Conventional Adjustable-Rate Mortgage(ARM) Markets," *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 4 (1991), 19-31.
- Judge, George G., W. E. Griffiths, R. Carter Hill, Helmut Lutkepohl, and Tsoung-Chao Lee, *The Theory and Practice of Econometrics*, Second Edition, New York, N.Y. : John Wiley and Sons, 1985.
- Lea, Michael J., and Peter M. Zorn, "Adjustable-Rate Mortgages, Economic Fluctuations, and Lender Portfolio Change," *AREUEA Journal* 14 (1986), 432-447.
- Maddala, G. S., *Limited-dependent and Quantitative Variables in Econometrics*, Cambridge University Press, New York, N.Y., 1983, 41-78.
- McFadden, D., "Econometric Analysis of Qualitative Response Models," in Z. Griliches and M. D. Intriligator, eds., *Handbook of Econometrics*, Volume II, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1984.
- Mckenna, C. J., *The Economics of Uncertainty*, Wheatsheaf Books, New York, N.Y., 1986.
- Nerlove, M. and J. Press, "Univariable and Multivariable Log-Linear and Logistic Models," *RAND report No. R-1306-EDA/NIH*, 1973.
- Nothaft, Frank E., "COFI ARMs: Seeing into the Future," *Mortgage Banking*, (January 1990), 43-47.
- Peek, Joe, "A Call to ARMs: Adjustable Rate Mortgages in the 1980s," *New England Economic Economic Review*, Federal Reserve Bank of Boston, (Mar/Apr. 1990), 47-61.
- Reichart, Alan K., "A Comparison of Commercial Bank, Thrift, and Mortgage Banker Real Estate Lending Activity," *Journal of Business Finance & Accounting*, 18(4), (June 1991), 593-607.
- Roll, Richard, "Mortgage Security Research : Adjustable Rate Mortgages : The Indexes," *Housing Finance Review*, 6 (1987), 137-152.
- Sa-Aadu, J. and C.F.Sirmans, "The Pricing of Adjustable Rate Mortgage Contracts," *Journal of*

Real Estate Finance and Economics, 2 (1989), 253-266.

Schmidt, Peter and Robert P. Strauss, "The Prediction of Occupation Using Multiple Logit Models," *International Economic Review*, Vol. 16, No. 2, (June 1975), 471-486.

Schwartz, Eduardo S. and Walter N. Torous, "Caps on Adjustable Rate Mortgages: Valuation, Insurance, and Hedging," in R. Glenn Hubbard, ed.: *Financial Market and Financial Crisis*, University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 1991,

Van Home, James C., *Financial Market Rates and Flows*, Third Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1990.