기본 | 20-39

주택구매소비자의 의사결정구조를 반영한 주택시장 분석 체계 구축

Housing Market Analysis Reflecting Factors Influencing Home Buying Decision Making

박천규, 김지혜, 황관석, 오민준, 최 진, 권건우, 오아연, 황인영

KRIHS 국토연구원

기본 20-39

주택구매소비자의 의사결정구조를 반영한 주택시장 분석 체계 구축

Housing Market Analysis Reflecting Factors Influencing Home Buying Decision Making

박천규, 김지혜, 황관석, 오민준, 최 진, 권건우, 오아연, 황인영

KRIHS 국토연구원

■ 저자

박천규, 김지혜, 황관석, 오민준, 최 진, 권건우, 오아연, 황인영

■ 연구진

박천규 국토연구원 부동산시장연구센터장(연구책임)
김지혜 국토연구원 부연구위원
황관석 국토연구원 부연구위원
오민준 국토연구원 연구원
최 진 국토연구원 연구원
권건우 국토연구원 연구원
오아연 국토연구원 연구원

■ 외부연구진

황인영 한국과학기술기획평가원 부연구위원

■ 연구심의위원

문정호 국토연구원 부원장
이수욱 국토연구원 주택·토지연구본부장
김근용 국토연구원 선임연구위원
송하승 국토연구원 부연구위원
이재춘 국토연구원 부연구위원
지규현 한양사이버대학교 교수
박진홍 국토교통부 서기관

주요 내용 및 정책제안

FINDINGS & SUGGESTIONS

본 연구보고서의 주요 내용

1 인구 특성, 주택보유 특성, 주택구매목적에 따라 주택구매소비자의 행태가 달라짐

2 우리나라의 경우 해외 투자자보다 위험에 대한 회피정도가 낮아 주택자산 위주의 포트폴리오를 구성하는 것으로 보이며, 위험회피도는 연령, 주택보유여부 등에 따라 상이

3 가구주의 코호트도 주택수요에 유의한 영향을 미치는 것으로 확인

4 수요측면의 주택시장 자기조정과정이 주택시장에 존재하여 주택공급 측면과 더불어 수요구조의 변화도 주택시장의 움직임에 영향을 미치고 있음

5 처분효과, 군집행동, 하방경직성과 같은 행동주의적 의사결정 형태가 주택시장에서 식별

6 주택구매소비자 의사결정구조를 반영한 행위자기반모형과 머신러닝모형 구축

본 연구보고서의 정책제안

1 주택구매소비자의 의사결정구조가 변화하고 세분화되고 있는 점을 반영하여 주택시장 분석체계를 고도화하는 것이 필요

2 주택시장 모니터링 지표 개발과 관련하여, 주택시장 전이효과 분석 및 규제지역 개편, 가격쏠림 현상을 반영한 가격지표의 개발, 주택시장 투자심리지수 개발, 해외 주요도시와 비교 가능한 주택시장 버블지수 개발, 주택소비자의 행태를 분석할 수 있는 조사분석체계 강화, 주택수요 분석 방식의 개선 및 주택수급지표의 개편 등 제안

3 머신러닝 및 행위자기반 모형 활용과 관련하여, 시차를 적용한 머신러닝모형을 활용한 향후 1~6개월 주택시장 예측 방법, 다양한 옵션부여가 가능한 행위자기반모형을 활용한 정책효과 시뮬레이션 방법 등을 제안

요 약
SUMMARY

1. 연구의 개요

□ 연구의 목적

- 이 연구는 주택시장 환경 및 정책 변화에 따른 주택구매소비자의 의사결정구조를 파악하여 이를 반영한 주택시장 분석 체계를 구축하는데 목적이 있음
- 이 연구 목적 달성을 위한 세부 목적은 다음과 같음
  - 첫째, 인구 및 가구 구조 변화, 주택시장 대내외 환경 변화에 맞게 주택시장에 참여하는 주택구매소비자의 특성을 검토
  - 둘째, 주택시장 의사결정구조에 영향을 미치는 요인을 전통적인 이론과 더불어 행동론적, 실험경제학 측면 등 다양한 시각에서 분석
  - 셋째, 주택구매소비자의 특성과 의사결정구조를 반영한 모형을 설계
  - 마지막으로 주택구매소비자의 의사결정구조를 반영한 시장 분석 체계 방안을 제시

□ 주요 개념의 정립

- 주택구매소비자
  - 주택구매소비자는 주택을 구매한 소비자와 구매의향이 있는 잠재적인 소비자를 포괄하는 개념이라고 볼 수 있음
  - 주택구매소비자에 대해서 다양한 유형을 살펴볼 예정이며, 이러한 부분은 기존의 이론 및 선행연구, 정책대상 등을 감안하여 수행
- 주택시장 구조
  - 주택시장 구조는 수요측면과 공급측면으로 구분되며, 여기에 영향을 미치는 다양한 요인(예: 경제성장, 주택금융 등)에 따라 가격이 형성되는 구조라고 정의할 수 있음

- 의사결정구조
  - 의사결정은 여러 대안들 중에서 선택하는 것을 의미하는데 이 연구에서 소비자는 주택구매라는 최적의 선택을 하였다고 가정하는 것이며, 이 연구는 이러한 선택에 대한 의사결정구조, 즉 그 과정과 영향요인을 파악하는데 중점
  - 이 연구에서의 의사결정구조는 주택구매에 이르는 소비자의 일련의 의사결정과정과 영향요인을 의미하며, 전통경제학, 소비자행동(행동경제학, 행동재무학, 실험경제학, 심리학 등)을 포괄하여 접근
- 주택시장 분석 체계
  - 주택시장 분석체계는 주택시장 상황과 미래 전망을 위한 여러 가지 지표, 계량모형 등이라고 할 수 있음
  - 이 연구에서 주택구매소비자의 의사결정구조를 반영한 주택시장 분석 체계를 구축하고자 함

2. 주택구매소비자 유형과 의사결정구조 고찰

- 이 연구에서 기존 이론 및 선행연구 등을 고찰하여 인구 특성, 주택보유 특성, 주택구매목적에 따라 주택구매소비자의 행태가 달라질 수 있음을 밝히고, 이러한 기준에 따라 주택구매소비자의 유형을 구분하고 관련 정책 현황을 고찰
- 주택시장의 움직임을 분석하기 위한 분석은 기존의 거주목적의 실수요 분석과 더불어 주택보유, 주택구매목적에 따른 다양한 주택구매소비자의 의사결정구조를 포함할 필요성이 있음
  - 거주목적의 실수요에 맞게 주택수요가 분석되어 주택이 공급된다고 하더라도 보유주택유무, 주택구매목적에 따른 행태가 시장에 반영되면 주택의 수급상황이 변화되고 이에 따라 주택가격도 변화
- 주택구매소비자의 세분화를 통한 유형화의 필요성이 인정되며 인구특성, 주택보유유무, 주택구매목적에 따라 유형을 고찰한 결과를 토대로 주택구매소비자의 유형을 제시하면 다음과 같음
  - 인구특성에 관련해서는 가구생애주기를 가구형성기, 가구확대기, 가구축소기 등으로 유형화하고, 코호트 효과에 따른 출생년도 등도 고려 필요

– 주택보유유무와 관련해서는 기존 연구와 같이 1주택 소유가구, 자가점유 다주택 소유가구, 타지주택소유 임차가구, 무주택임차가구로 유형화가 가능

– 주택구매목적은 거주목적, 임대목적 등으로 유형화가 가능

– 시장참여주체 행태는 인구특성, 주택보유유무, 주택구매목적에 따라 복합적으로 나타나게 될 것으로 이를 종합적으로 고려한 분석이 필요

표 1 | 주택구매소비자의 유형화

	인구특성		주택보유유무		주택구매목적
유형	(가구생애주기) – 가구형성기 – 가구확대기 – 가구축소기 (코호트 효과) – 출생년도(베이비부머 등)	×	– ①1주택 소유가구 – ②자가점유 다주택 소유가구 – ③타지주택소유 임차가구 (1주택, 다주택) – ④무주택임차가구	×	– 거주목적 – 임대목적 – 법인
비고	– 다양한 가구생애주기 구분 기준 활용		– 자가가구, 임차가구/ 1주택자, 다주택자 등으로 유연하게 접근		– 타금융상품과의 경합성 등 고려

자료: 연구진 작성.

• 전통적인 의사결정구조에 따르면 주택구매소비자는 사용자비용, 기대수익률, 위험, 주거소비의 불균형 해소 욕구 등에 따라 주택구매의사결정을 하게 되고, 주택을 포함한 자산의 포트폴리오를 구성

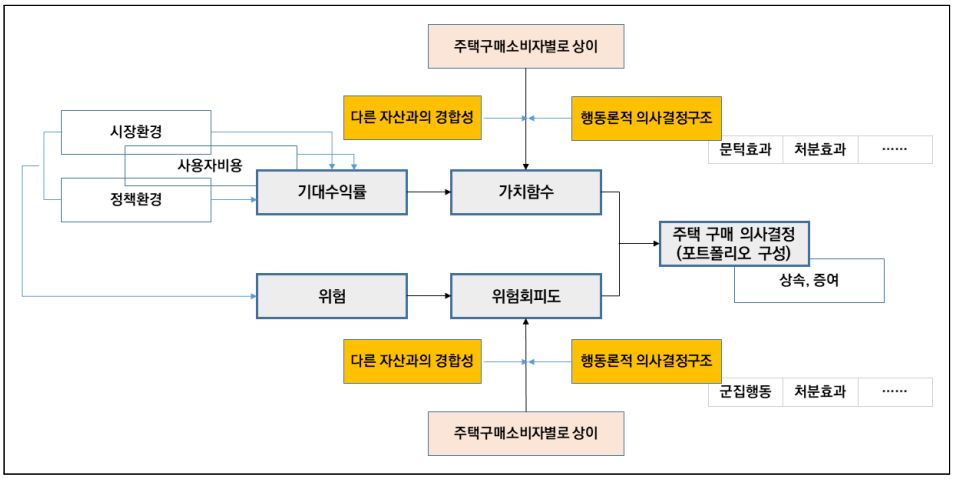
– 기대수익률과 위험이 의사결정구조의 중요한 변수

– 단 기대수익률에 대한 체감, 위험에 대한 체감은 주택구매소비자 유형별로 상이할 것이며, 행동론적 의사결정구조에 따라 달라질 수 있을 것임

• 주택구매소비자의 특성, 다른 자산과의 경합성, 행동론적 의사결정구조에 따라 각각 기대수익률, 위험의 체감도라고 할 수 있는 가치함수, 위험회피도로 연결되어 이러한 부분이 주택구매 의사결정구조에 영향을 준다고 할 수 있음

– 주택구매소비자 유형별, 주택에 대한 가치함수, 위험회피도 차이, 행동론적 의사결정구조의 차이 등을 살펴보고 이러한 차이가 주택시장 분석 체계에 포함될 수 있도록 관련 모형 개발이 필요

그림 1 | 주택시장 의사결정구조와 영향요인



자료: 연구진 작성.

3. 주택구매소비자의 주택자산구성 의사결정구조 분석

□ 기본방향

- 주택구매소비자의 의사결정구조는 전통론적 의사결정구조와 행동론적 의사결정구조로 구분. 그리고 앞에서 본 것과 같이 이러한 의사결정구조는 주택구매소비자의 유형에 따라 달라질 수 있음.
- 우선 전통론적 측면에서 주택구매소비자의 의사결정구조를 실증분석
  - 첫째는 위험회피도와 최적자산배분비율 분석. 간단히 말하면 가구의 포트폴리오 분석이라고 할 수 있음. 여기서 주목하는 부분은 위험회피도를 산출할 수 있다면 자산별 기대수익율과 위험을 통해 자산배분비율을 도출할 수 있음. 이 연구에서는 실험경제학과 행태경제학에 기반한 설문조사를 통해 가구 특성별 위험회피도를 산출.
  - 두 번째 분석은 주택수요함수와 주택소유확률 분석. 주택수요함수는 코호트 효과를 고려한 분석을 수행하였으며, 주택소유확률 분석에서는 프로빗 모형을 통해 자가점유, 다주택 점유 등의 확률을 도출

표 2 | 주택구매소비자의 주택자산구성 의사결정구조 분석 기본방향

구분	주요 내용
목적	주택구매소비자의 의사결정구조를 전통론적 측면에서 실증 분석
위험회피도와 최적자산배분비율 분석	주택을 포함한 가구의 자산구성에 있어 기대수익률과 위험이 매우 중요. 주택구매소비자별 상이한 위험회피도를 파악.
주택수요 및 주택소유확률 분석	연령대별, 코호트별 주택수요함수를 분석하여 소비성향(다주택 포함) 도출. 인구 및 가구구조 변화에 따른 주택소비성향 구조 파악.

자료: 연구진 작성.

□ 위험회피도와 최적자산배분비율 분석

- 위험회피도를 분석한 결과 서울지역에 거주하는 만 19-64세 성인의 평균적으로 1.002인 것으로 나타났으며, 최적자산배분비율은 무위험자산 33.46%, 위험자산 66.54%(서울아파트 60.34%, 주식 6.21%)로 나타남
  - 이는 우리나라 가계 자산 중 60%~70%가량이 부동산이라는 점을 감안할 때 도출된 최적자산배분비율이 현재 우리나라의 가계자산 구성을 비교적 잘 설명하고 있는 것으로 판단
  - 연령별로는 30대의 위험회피도가 가장 낮은 것으로 나타났으며, 60대는 20~30대보다는 위험회피도가 높고 40~50대보다는 낮은 것으로 분석
- 해외국가의 경우 가계의 자산 구성에서 무위험자산이 차지하는 비중(우리나라는 21.6%, 미국 24.9%, 영국 31%, 호주 32.9%, 네덜란드 38.1%)이 우리나라보다 작게 나타나는데 이는 우리나라 투자자가 해외 투자자보다 위험에 대한 회피정도가 낮아 상대적으로 공격적인 포트폴리오를 구성하는 것으로 볼 수 있음
- 도출한 투자자 특성별 최적자산배분비율을 바탕으로 각 투자자 유형별 투자가능금액과 최적포트폴리오 기대수익률을 고려하여 예상 투자소득에 대한 분석을 수행
  - 투자가능금액의 규모가 크고, 투자기간이 길어질수록 투자수익이 증가하는 것으로 나타났으며, 실제 투자에 활용할 수 있는 자산의 규모가 투자수익을 결정하는 중요한 요인인 것으로 확인
- 주택자산의 수익률과 연관성이 높은 정책변수를 활용한 주택시장 관리가 필요하다고 판단되며, 우리나라가 해외 국가에 비해 위험자산에 대한 낮은 위험회피도는 주택수요(또는 주택투자)에 반영되어 시장변동 요인이 될 수 있음

– 사회진입계층에 대한 자산축적기회 증진, 자산보유자, 은퇴계층에 대한 자산 유동화 및 노후소득 마련 등과 관련된 다양한 정책방안의 필요성을 시사

□ 주택수요와 주택소유확률 분석

- 주택수요모형을 추정한 결과, 가구원수 뿐 아니라 가구주의 코호트도 주택수요에 유의한 영향을 미치는 것으로 확인
  - 가구의 경제적 특징은 항상소득보다 총자산 변수를 포함할 때 모형의 설명력이 더 높아지는 것으로 나타나 자산 축적이 주택소비와 매우 큰 연관성이 존재함을 확인
- 주택수요모형에서 코호트는 베이비부머와 같은 은퇴 계층뿐만 아니라 이후 세대에서도 통계적으로 유의하고, 상대적으로 젊은 층에서도 통계적으로 유의한 결과가 도출
  - 인구 및 가구구조 변화에 따라 가구원수가 줄어들더라도 코호트 효과에 따라 주택수요가 일정 부분 유지될 것이라는 전망도 가능
- 주택의 소유 및 점유 선택 모형으로 분석한 결과는 가구주의 경제적 능력이 높을수록 가구원수가 많을수록 가구주가 베이비붐 세대일수록 주택의 점유 및 소유 확률이 높아지고, 가구가 수도권에 거주할수록 주택 점유 및 소유 확률이 낮아짐
  - 은퇴를 시작하고 있는 계층에서도 주택자산 선호 현상이 지속되는 경향이 나타나 이를 감안한 주택시장 분석과 정책방안 마련이 필요하다고 판단
- 주택수요를 전망하는 데 있어 주요 변수로 가구주 코호트를 적극 반영할 필요가 있음
  - 이와 더불어 주택수요 전망에 다양한 변수의 변동성을 감안할 필요

4. 주택구매소비자의 행동론적 의사결정구조 분석

□ 기본방향

- 행동론적 측면에서 주택구매소비자의 의사결정구조를 실증분석을 수행
  - 첫째는 수요측면의 자기조정과정 분석. 이 연구에서 공급측면의 주택시장 자기조정과정과 함께 수요측면의 자기조정과정도 존재할 것이라고 판단하고,

수요측면 자기조정과정에 중점을 둔 Tsai(2013)의 연구에 주목하고 우리나라 실정에 맞게 데이터와 방법론을 설정하여 분석

- 두 번째 분석은 기준점효과, 처분효과, 군집행동 분석. 이를 분석할 수 있는 방법론과 관련된 이론 및 선행연구 고찰, 실증분석을 통해 행동주의적 의사결정의 특성을 살펴보고 시사점을 도출

표 3 | 주택구매소비자의 주택자산구성 의사결정구조 분석 기본방향

구분	주요 내용
목적	주택구매소비자의 의사결정구조를 행동론적 측면에서 실증 분석
수요측면의 자기조정과정 분석	거주목적, 투자목적 수요의 대리변수를 발굴하여, 시장에 대한 영향력 파악
행동론적 의사결정구조 분석	기준점효과, 처분효과, 군집행동, 하방경직성 등 행동론적 의사결정구조 파악

자료: 연구진 작성.

□ 수요측면의 자기조정과정 분석

- 수요측면의 주택시장 자기조정과정이 한국의 주택시장에도 존재하여 주택공급 측면과 더불어 수요구조의 변화도 주택시장의 움직임에 영향을 미치고 있음
  - 첫째, 주택구매력이 증가하면 거주목적수요가 증가. 실거주 목적으로 집을 마련하는 수요층은 주택가격, 소득, 금리 등으로 구성되는 주택구매력이 중요하다는 것을 시사
  - 둘째, 주택가격의 상승은 주택구매력을 감소시키는 역할을 하며, 이로 인해 거주목적수요 감소, 투자목적수요 증가라는 수요구조의 변화가 나타나게 됨
  - 셋째, 수요구조의 변화로 거주목적수요가 감소하고 투자목적수요가 증가하게 되면 주택시장 하방 리스크가 증가하게 됨. 즉 주택수요의 구조변화를 분석하여 시장을 모니터링하고 관리하는 것이 매우 중요하다는 것을 시사
- 이 분석에서 통계적으로 식별한 거주목적, 투자목적 수요의 대리변수를 모형 구축에도 활용이 가능할 것으로 보임

□ 행동론적 의사결정구조 분석

- 서울과 수도권에서의 기준점효과 분석 결과, 전기의 가격변동률이 현기의 가격변동률에 큰 영향을 미치고 있는 것으로 나타났으며, 전기가 (+)일 때의 기준

점 효과가 음(-)일 때의 기준점효과보다 더 큰 것으로 나타남

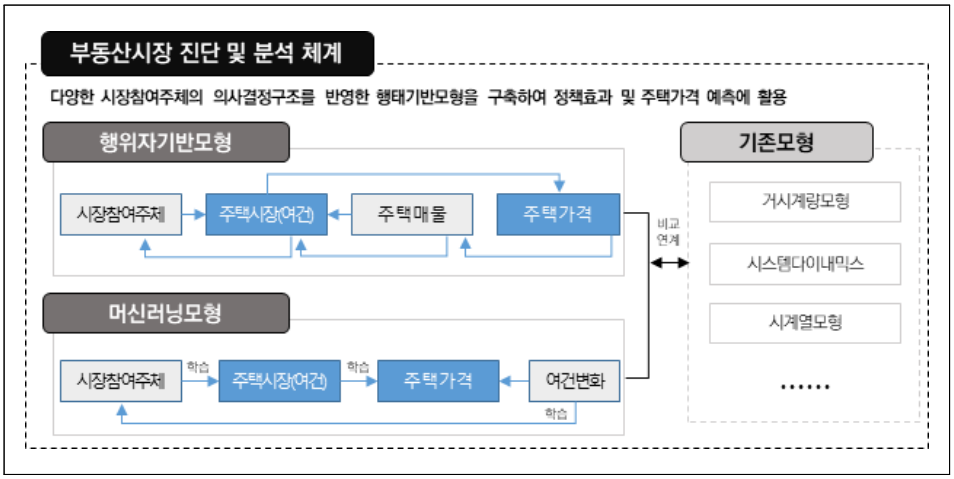
- 처분효과 분석에서도 위험회피성향을 나타내는 과거 3개월, 6개월의 변동성(표준편차)을 통해 분석한 결과, 처분효과가 통계적으로 유의미하게 식별
- 수도권과 서울 아파트시장에서의 군집행동을 분석한 결과, 확장기에서 군집행태가 발견되는 것으로 나타났으며 수축기에서는 군집행태가 뚜렷하지 않음
  - 수축기에서 군집행태가 발견되지 않는 부분은 시장 침체 시 일부 지역에서의 급격한 가격하락은 발생할 수 있으나 외부충격이 발생하지 않는 한 시장 전체로까지는 확대되지 않는 주택가격의 하방경직성으로 해석할 수 있음
- 선행연구 및 실증분석 결과를 통해 기준점효과, 처분효과, 군집행동, 하방경직성과 같은 행동주의적 의사결정 형태가 주택시장에서도 이론적으로, 실증적으로 나타나고 있음이 확인되었으며 이러한 특성을 반영하여 주택시장을 예측하는 모형을 구축할 필요가 있음

5. 머신러닝 및 행위자기반 모형 구축

□ 기본방향

- 앞서 분석한 주택구매소비자의 의사결정구조를 반영하여 모형을 구축
  - 주요 모형 구축 방법론은 인공지능, 행태를 기반으로 최근 많이 활용하고 있는 행위자기반모형과 머신러닝모형을 사용
  - 여기서 개발된 모형을 통해 행태기반의 정책효과 분석 및 주택가격 예측 가능
- 첫째 머신러닝모형을 설계하기 위한 기본적인 프레임은 다음과 같음
  - 머신러닝과 관련된 다양한 방법론을 적용하여 여러 변수, 이 연구에서 도출된 시장행태를 반영한 변수와 주택가격의 관계를 학습시켜 기본 모형을 설정
  - 설명력이 가장 좋고 오차가 작은 모형을 선정하여 시뮬레이션을 수행
- 다음으로 행위자기반모형의 경우 미시적 기반에서 시장참여자, 매물, 주거환경 등이 생성되고, 이에 대한 행동규칙을 통해 주택가격을 예측하는 행태로 구상
  - 주택구매소비자 유형을 반영한 행동규칙을 설정하고, 시장참여주체, 주택매물, 행동규칙의 상호작용을 통해 주택시장을 분석

그림 2 | 머신러닝 모형과 행위자기반 모형 구축의 프레임



자료: 연구진 작성.

□ 머신러닝모형

- 기존의 거시경제모형과 주택시장과의 관계를 규명한 선행연구를 통해 변수를 선정하고 머신러닝 학습방법론 중 SVM, RF 모형, DNN 모형, GBRT 모형의 총 4가지 모형을 활용하여 거시경제변수와 가격지수 간의 관계를 학습시키고 가격지수를 예측
  - 분석결과 4가지 모형 중에서는 DNN 모형의 추정 정확도가 가장 높은 것으로 나타났으며 SVM, RF 모형, GBET 모형 순으로 실제 값과 예측 값의 차이가 큰 것으로 나타남
- 머신러닝 모형은 학습을 통한 비선형 추정이 가능하며 분석결과 시장의 하락 및 상승 추세를 비교적 정확하게 예측하는 것으로 나타남
  - 이는 기존의 시계열 모형보다 머신러닝이 일정한 추세가 아닌 변동성 및 변곡점이 있는 시장 추세 예측에 좀 더 우수하다고 언급한 선행연구와도 유사한 결과를 보여 충분히 주택시장 분석에 활용이 가능할 것으로 보임
- 또한 모형 구축 과정에서 행동론적 변수를 모두 추가할 경우 모형의 설명력도 개선되는 효과가 있어 주택시장과 관련된 다양한 변수들을 발굴하여 머신러닝을 통해 학습시킬 경우 지속적으로 발전된 모형이 구축 가능할 것으로 판단

- 머신러닝 모형 중 설명력이 우수한 DNN 모형의 경우 분석 전 데이터 정규화 과정을 거침에 따라 개별 변수의 조건변화에 따른 시뮬레이션이 어려우며 시계열 모형에서 가능한 충격이 시장에 미치는 파급효과예측에는 한계가 존재
  - 또한 머신러닝모형은 데이터와 종속변수 간 컴퓨터 학습을 통해 추정 값을 도출하는 방식으로 예측의 정확성과 별개로 추정 결과 값이 도출되는 과정이 블랙박스화 되어 있어 변수별 상관관계 파악에 한계가 존재

□ 행위자기반모형

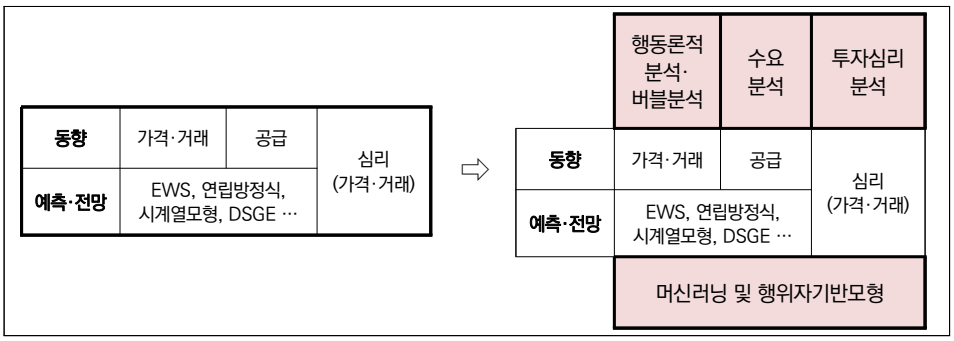
- 이 연구에서 행위자기반모델링을 활용하여 서울시 아파트 매매시장을 분석
  - 구체적으로 서울시 25개 자치구의 아파트 매매시장을 반영하는 행위자기반모형을 개발하고 수요-공급에 따른 시장참여자들의 탄력적 가격 설정에 기반한 거래 의사결정을 구현
  - 기초 모형은 서울시 아파트 매매가가 일정하게 유지되지만 강남4구 매매가 상승 여력이 존재하는 비교적 안정적으로 현 시장 상황을 반영
  - 본 연구는 개발한 기초 모형을 토대로 각종 주택정책 시나리오 하에서 ①아파트 매매가격, ②연속 상승/하락, ③실공급-실수요 비율과 ④실수요자-실공급자 가격 조정 의사결정, ⑤누적 거래량의 변화를 반복 시뮬레이션 가능
- 본 분석은 아파트 매매시장 참여자들의 탄력적 가격조정 의사결정이 거시적 가격 형성에 반영되는 아파트 매매 모형을 구축
  - 이를 통해 다양한 정책 실험을 수행하여 증거기반 정책을 지원한다는 점에서 정책적 의의를 지님
  - 또한 행위자기반모형을 활용한 아파트 매매시장 분석 가능성을 제시하였다는 방법론적인 의의를 지님. 본 모형은 정책의 순효과뿐만 아니라 역효과, 정책의 시차, 그리고 각 정책의 상대적 효과 크기 비교가 가능하다는 장점을 지님
  - 행위자모형이 지닌 이러한 장점과 실증분석 등 전통적 연구방법론의 조화를 통해 보다 풍부한 분석이 가능할 것으로 예상

6. 주택시장 분석 체계 구축 방안

□ 기본방향

- 주택구매소비자의 의사결정구조가 변화하고 세분화되고 있는 점을 반영하여 주택시장 분석 체계를 고도화하는 것이 필요
- 주택시장 분석체계 구축 방안은 주택시장 모니터링 지표 개발과 머신러닝 및 행위자기반 모형 활용의 두 축으로 정리. 전자는 동향 분석과 더 깊은 관련이 있으며, 후자는 예측·전망과 관련이 깊음
- 주택시장 모니터링 지표 개발에서는 행동론적 분석을 가미한 정책지표의 발굴, 버블지수 개발, 수요분석 방식의 개선 및 주택 수급지표의 개편, 투자심리 분석 지표의 개발 등을 제시
- 이 연구에서 실시간으로 시장상황에 따라 학습이 가능한 머신러닝 모형을 구축하고, 미시적 소비자의 행태에 따라 여러 옵션 부여가 가능한 행위자기반모형을 구축
  - 기존 모형의 경우도 다양한 정책파급효과와 전망을 수행할 수 있다는 장점이 존재하지만 기존의 모형은 처음 모형이 구축되면 시장상황에 맞게 탄력적으로 수정하기 위해서는 다시 모형을 재구축하는 긴 과정을 거쳐야 함
  - 주택시장의 과학적 분석을 위해 여기서 구축한 모형을 활용할 수 있는 방안을 모색

그림 3 | 주택시장 분석체계 구축 방안



자료: 연구진 작성.

□ **주택시장 모니터링 지표 개발**

- **(주택시장 전이효과 분석)** 주택시장 확장기에 주택소비자의 군집행동이 강하게 나타나는 특성을 고려할 때 특정지역에서 시작된 주택시장 주택가격 상승세는 다른 지역으로 폭넓게 확산될 수 있음
  - 이러한 주택시장의 전이효과를 고려하여 주택시장의 가격 상승세가 확산되는 것에 대한 모니터링을 강화할 필요
  - 특히 주택소비자의 군집행동을 고려하여 주택시장 확장기에서의 주택가격 상승의 확산을 완화하기 위해서는 전이효과에 대한 모니터링과 함께 이를 효과적으로 억제할 수 있는 방안 마련이 필요
  - 예를 들어 주택시장 확장기에는 보다 광범위한 규제지역 설정이 가능한 정책수단을 마련하는 것이 필요
- **(가격쏠림 현상을 반영한 가격지표의 개발)** 행동론적 의사결정구조에 의한 주택시장의 기준점효과와 군집행동은 시장 침체기보다는 시장 확장기에 큼
  - 주택시장 동향을 살펴보기 위해서 주택가격의 월간변동률 지표를 통상적으로 활용하는데 2개월 누적 변동률을 합계한 값을 지표로 활용하는 방안을 적용해 볼 수 있음
  - 이 때 단순하게 2개월 변동률을 누적하는 것보다는 주택가격의 변동폭이 확대될 경우에 한해 2개월 변동률 누적값을 적용해볼 수 있음
- **(주택시장 투자심리지수 개발)** 주택시장에 대한 투자자의 위험회피도를 파악하고 투자자 특성이나 지역에 따라 위험회피도가 어떤 차이를 보이는지, 혹은 시간에 따라 어떻게 변화하는지를 파악할 필요
  - 특히 위험회피도가 상당히 낮은 공격적 투자자의 증가는 주택시장에 대한 투자자금유입의 신호로도 이해할 수 있다는 점을 고려하면 이를 활용한 지수개발을 통한 정책적 활용방안을 모색할 필요가 있음
  - 위험회피도를 반영한 투자심리지수를 개발하는데 다양한 방법론들이 활용될 수 있겠으나 본 연구에서는 기업경기실사지수(Business Survey Index: BSI) 산정방법을 활용하여 서울의 권역별 투자심리지수를 산정
  - 지역별, 계층별 주택시장에 대한 투자심리 차이를 분석할 수 있을 뿐 아니라 정책대상 선정을 위한 기초자료로 활용 가능
- **(해외 주요 도시와 비교가능한 주택시장 버블지수 개발)** 주택시장 버블은 생성

되어 점차 소멸되기도 하지만 외부 충격이 발생하였을 때는 급격한 시장 변동 위험을 야기하여 국민경제에 부작용을 야기

- 주택시장 버블을 측정하는 방법은 다양하고 어느 방법이 우수하다고 평가하기에는 어려우며 방법마다 목적이 상이하고 변수도 상이
- 버블 검증은 다른 나라와 비교 가능성도 염두에 두는 것도 좋다고 여겨지는데 주택시장 버블로 인한 하방위험의 충격은 미국의 서브프라임 모기지 사태에서 보는 것과 같이 외부에서 오는 경우가 많고 이런 상황에 대비하는 것이 매우 중요하기 때문
- 이 연구에서는 이미 세계 여러 도시들을 비교하고 있는 UBS 버블지수를 활용하는 방안을 제시

• **(주택소비자의 행태를 분석할 수 있는 조사분석체계 강화)** 주택소비자의 행동론적 의사결정구조를 고려할 때 주택시장에서 비합리성에 기초하여 변동되는 시장특성을 분석할 필요가 있음

- 현재 발표되고 있는 소비심리지수는 소비자의 행동론적 의사결정의 결과들이 담겨있지만 소비자의 어떤 행태적인 변화들이 심리지수에 영향을 주었는지는 파악하기 어려움. 보다 심층적인 조사체계를 통해서 소비자의 행동론적 의사결정의 행태가 어떻게 반영되어 있는지를 체계적으로 조사할 수 있는 조사체계를 강화할 필요가 있음
- 주택소비자의 주택에 대한 선호, 주택을 실거주로 보는지 임대료나 자본이득을 위한 투자목적으로 보는지에 대한 인식 변화, 자산의 포트폴리오 차원에서 부동산과 주식, 채권에 배분에 대한 인식 변화 등을 살펴볼 수 있도록 정기적인 설문조사를 통한 조사분석체계를 강화할 필요
- 그리고 현재 조사된 원시데이터를 이용하여 다양한 시장참여주체의 특성별로 분석하여 시사점을 찾는 것도 중요. 거주주택과 인근 지역에 대한 가격 전망 인식차, 연령대별 전망 인식차 등을 분석하고 이에 대한 함의를 찾는 것이 매우 중요

• **(주택수요 분석 방식의 개선 및 주택 수급지표의 개편)** 주택수요를 분석·추정하는데 있어 가구 코호트별 주거소비 편차와 선호 등을 반영할 필요

- 은퇴 이후 주택수요가 감소할 것으로 예상하였던 베이비부머의 주택수요가 여전히 높고, 이후 세대에서도 예상보다 높은 주택수요가 유지될 가능성이 있어 이를 반영한 분석체계 확립이 필요

- 주택선호와 주택수요 유형이 지역별, 가구코호트별, 가구원수별 등 다양한 요인으로 달라질 수 있기 때문에 이를 고려하여 주거관련 조사의 표본 설계와 주택소유통계, 실거래가격통계, 주택금융통계 등 다양한 주택관련 통계의 접근성 강화와 연계를 통한 주택수요 분석 데이터의 고도화도 필요
- 물리적인 주택 보급량이 충분하더라도 선호하는 주택 유형, 노후도, 지역 등에 차이가 있어, 주택보급과 주택수요 간 미스매칭이 나타날 수 있음. 이러한 주택수급의 미스매칭이 살펴볼 수 있도록 주택보급률 통계를 다양한 측면에서 항목별로 세분화하여 살펴볼 필요

□ 머신러닝 및 행위자기반 모형 활용 방안

- **(머신러닝모형 활용 방안)** 이 연구에서 머신러닝 방법론을 검토한 결과 시장예측력이 가장 높은 모형으로 DNN 모형으로 나타나 해당 모형을 토대로 시장 예측을 위한 방법을 제시
  - 시차변수를 활용하여 DNN 모형을 재추정하고 남는 최근 시차 값을 활용하여 지수를 예측하는 시뮬레이션 분석방법을 이용
  - 여기에서 독립변수에 대해 1~6개월의 시차를 두고 DNN 모형을 재추정하였으며 최대 6개월까지 가격지수 예측 값을 시뮬레이션
  - 분석결과 각 시차모형별 RMSE 평균 수준은 0.1710으로 현재 시차 값을 적용한 모형 대비 모형설명력은 소폭 증가하였으나 시차모형을 적용해도 다른 머신러닝 방법론을 적용한 모형대비 낮은 오차를 보이는 것으로 분석
  - 시차 적용모형을 활용하여 분석한 1~6개월 후 시뮬레이션 결과를 예시적으로 제시하였으며, 시차모형별로 결과값에 차이가 있어 지속적인 검증을 통해 최적의 예측 전략을 모색하는 것이 필요

표 4 | 머신러닝모형을 활용한 주택가격 예측 시뮬레이션 예시

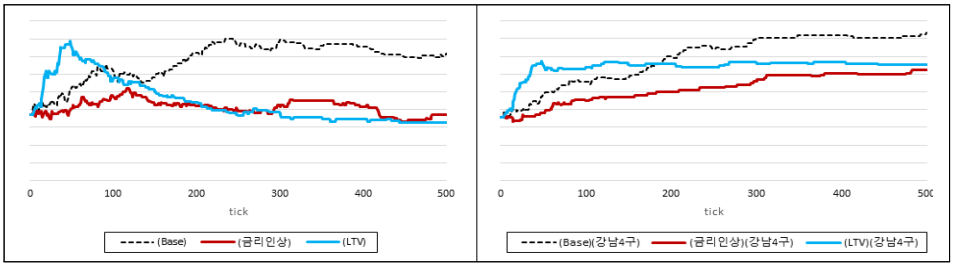
구분	①	②	③	④	⑤	⑥
	-1시차 모형	-2시차 모형	-3시차 모형	-4시차 모형	-5시차 모형	-6시차 모형
1개월	111.7	111.6	111.0	110.9	111.4	113.5
2개월	-	112.3	110.8	111.1	111.8	114.9
3개월	-	-	112.9	111.1	112.5	114.2
4개월	-	-	-	111.4	113.2	116.0

구분	①	②	③	④	⑤	⑥
	-1시차 모형	-2시차 모형	-3시차 모형	-4시차 모형	-5시차 모형	-6시차 모형
5개월	-	-	-	-	112.6	117.3
6개월	-	-	-	-	-	118.4

자료: 연구진 작성

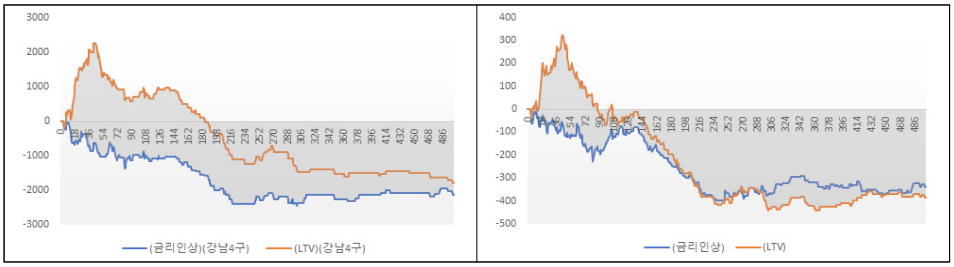
- **(행위자기반모형 활용 방안)** 이 연구에서 행위자기반 모형을 구축하였으며, 정책실험 등에 활용할 수 있는 방안을 제시
  - 여기서는 예시적으로 몇 가지 정책변수를 예시적으로 시뮬레이션을 수행. 다양한 정책 변수 발굴을 통한 모형의 확장, 일정한 계층에만 적용가능한 시뮬레이션 수단 개발과 적용방안 검토 필요
  - LTV 강화의 경우 정책 시행 초반에는 베이스라인에 비해 매매가가 상승하는 것이 관찰되었으나, 이후에는 하락. 시차를 두고 정책의 효과가 반영되는 것으로 분석. 금리 인상은 베이스라인에 비해 매매가격을 하락시키는 효과가 있음.

그림 4 | 서울시·강남4구 금융변수 시나리오별 시뮬레이션 예시



자료: 연구진 작성.

그림 5 | 서울시·강남4구 금융변수 시나리오별 시뮬레이션 예시 (베이스라인-시뮬레이션)



자료: 연구진 작성.

차 례

CONTENTS

주요 내용 및 정책제안 ····· iii
요　　약 ····· v

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적 ····· 3
2. 연구의 범위 및 방법 ····· 5
3. 연구의 틀 및 주요 개념 ····· 6
4. 선행연구와의 차별성 ····· 12

제2장 주택구매소비자 유형과 의사결정구조 고찰

1. 주택구매소비자의 유형과 관련 정책 ····· 17
2. 주택구매소비자의 의사결정구조 ····· 25
3. 종합 및 시사점 ····· 34

제3장 주택구매소비자의 주택자산구성 의사결정구조 분석

1. 기본방향 ····· 39
2. 위험회피도와 최적자산배분비율 분석 ····· 40
3. 주택수요와 주택소유확률 분석 ····· 65
4. 종합 및 시사점 ····· 82

제4장 주택구매소비자의 행동론적 의사결정구조 분석

1. 기본방향 ····· 87
2. 수요측면의 자기조정과정 분석 ····· 88
3. 행동론적 의사결정구조 분석 ····· 99
4. 종합 및 시사점 ····· 115

제5장 머신러닝 및 행위자기반 모형 구축

1. 기본방향 ····· 121
2. 머신러닝모형 ····· 123
3. 행위자기반모형 ····· 136
4. 종합 및 시사점 ····· 157

제6장 주택시장 분석 체계 구축 방안

1. 기본방향 ····· 161
2. 주택시장 모니터링 지표 개발 ····· 163
3. 머신러닝 및 행위자기반 모형 활용 방안 ····· 175

제7장 결론 및 향후 과제

1. 연구결과의 종합 ····· 185
2. 연구의 성과와 의의 ····· 189
3. 연구의 한계와 향후 연구과제 ····· 190

참고문헌 ····· 193
SUMMARY ····· 203
부 록 ····· 206

표차례

LIST OF TABLES

〈표 1-1〉 의사결정구조 ····· 11
〈표 1-2〉 선행연구와의 차별성 ····· 12
〈표 2-1〉 주택보유수에 따른 취득·보유·양도단계별 관련 정책 현황 ····· 20
〈표 2-2〉 임대목적에 따른 취득·보유·양도단계별 관련 정책 현황 ····· 22
〈표 2-3〉 법인의 취득·보유·양도단계별 관련 정책 현황 ····· 24
〈표 2-4〉 자가와 임차의 사용자비용 비교 ····· 26
〈표 2-5〉 최적 포트폴리오 구성을 위한 결정요인 ····· 27
〈표 2-6〉 행동론적 의사결정구조의 주요개념과 예시 ····· 31
〈표 2-7〉 주택구매소비자의 유형화 ····· 34
〈표 3-1〉 주택구매소비자의 주택자산구성 의사결정구조 분석 기본방향 ····· 40
〈표 3-2〉 포트폴리오 구성자산 유형 및 자료출처 ····· 42
〈표 3-3〉 설문조사 표본추출을 위한 권역구분 ····· 45
〈표 3-4〉 포트폴리오 구성자산의 기초통계(%) ····· 47
〈표 3-5〉 위험회피도와 자산배분비율(%) 시뮬레이션 예시 ····· 50
〈표 3-6〉 위험회피형 투자자의 유형과 위험회피도 ····· 51
〈표 3-7〉 투자자 특성별 위험회피도의 기초통계량 ····· 52
〈표 3-8〉 연령별 보유주택수 분포(%) ····· 56
〈표 3-9〉 권역별 자산·소득 분포(%) ····· 56
〈표 3-10〉 투자자 특성별 최적자산배분비율 ····· 57
〈표 3-11〉 투자자 특성별 예상 투자수익 ····· 64
〈표 3-12〉 주택 소유 및 점유 현황 ····· 70
〈표 3-13〉 주택수요모형 추정 결과(자가, 종속변수: 주거면적): 모형 A-자가(1) ····· 72
〈표 3-14〉 주택수요모형 추정 결과(자가, 종속변수: 주거면적): 모형 A-자가(2) ····· 73
〈표 3-15〉 주택수요모형 추정 결과(자가, 종속변수: 주거면적): 모형 1-자가(3) ····· 74
〈표 3-16〉 주택수요모형 추정 결과(자가, 종속변수: 주택가격): 모형 2-자가(1) ····· 76
〈표 3-17〉 주택수요모형 추정 결과(자가, 종속변수: 주택가격): 모형 2-자가(2) ····· 77

〈표 3-18〉 주택수요모형 추정 결과(자가, 종속변수: 주택가격): 모형 2-자가(3) …… 78
〈표 3-19〉 순서형 프로빗 모형 추정 결과 …… 79
〈표 3-20〉 이항 프로빗 모형 추정 결과 …… 80
〈표 3-21〉 주택소유자의 소비수요 및 투자수요 회귀분석 추정 결과 …… 81
〈표 4-1〉 주택구매소비자의 주택자산구성 의사결정구조 분석 기본방향 …… 88
〈표 4-2〉 주택가격 단위근 검정 결과 …… 93
〈표 4-3〉 주택가격의 자기회귀모형 (종속변수: 주택가격(DLOG(HPI))) …… 94
〈표 4-4〉 전국에 대한 기준점효과, 처분효과 분석결과 …… 107
〈표 4-5〉 수도권에 대한 기준점효과, 처분효과 분석결과 …… 108
〈표 4-6〉 서울에 대한 기준점효과, 처분효과 분석결과 …… 108
〈표 4-7〉 분석자료의 기초통계량 …… 110
〈표 4-8〉 수도권, 서울 군집행동 분석 결과 …… 113
〈표 4-9〉 서울시 권역별 군집행동 분석 결과 …… 113
〈표 4-10〉 시장상황에 따른 서울시 권역별 군집행동 분석 결과 …… 114
〈표 4-11〉 시장상황에 따른 수도권과 서울의 군집행동 분석 결과 …… 115
〈표 5-1〉 단위근 검정결과 …… 126
〈표 5-2〉 SVM 초모수 설정 및 분석결과 …… 128
〈표 5-3〉 행동론적 변수를 추가한 SVM 시뮬레이션 결과 …… 129
〈표 5-4〉 GBRT 모형 트리수 설정 및 분석결과 …… 130
〈표 5-5〉 행동론적 변수를 추가한 GBRT 모형 시뮬레이션 결과 …… 131
〈표 5-6〉 RF 모형 트리수 설정 및 분석결과 …… 132
〈표 5-7〉 행동론적 변수를 추가한 RF 시뮬레이션 결과 …… 133
〈표 5-8〉 DNN 모형 노드설정 및 분석결과 …… 134
〈표 5-9〉 행동론적 변수를 추가한 DNN 시뮬레이션 결과 …… 135
〈표 5-10〉 잠재적 매수자들의 수요지 선택 의사결정 기준 …… 145
〈표 5-11〉 매도자와 매수자 간 가격설정 성향에 따른 거래성사 및 불발 여부 …… 148

표차례

LIST OF TABLES

〈표 5-12〉 수요-공급 비대칭에 따른 거래불발 매도자 및 매수자의 수용가능 가격 범위 재 조정 ····· 149
〈표 5-13〉 행위자기반모형의 변수 목록 및 기초 모형의 변수 설정 ····· 150
〈표 6-1〉 규제지역 개편 예시 ····· 164
〈표 6-2〉 주택시장 투자심리지수 예시 ····· 167
〈표 6-3〉 무주택 고위험회피자 특성(임대차시장 정책대상가구의 설정에 활용 가능) ·· 168
〈표 6-4〉 시차별 DNN 모형 추정결과 ····· 178
〈표 6-5〉 주택가격 예측 시뮬레이션 예시 ····· 178

그림차례

LIST OF FIGURES

〈그림 1-1〉 연구 틀 ····· 7
〈그림 1-2〉 주택시장 구조 ····· 10
〈그림 2-1〉 주택시장 의사결정구조와 영향요인 ····· 35
〈그림 3-1〉 위험자산의 효율적 포트폴리오 ····· 48
〈그림 3-2〉 최적 위험포트폴리오 ····· 48
〈그림 3-3〉 위험회피도에 따른 최적포트폴리오 ····· 50
〈그림 4-1〉 수요측면의 주택시장 자기조정과정 ····· 89
〈그림 4-2〉 벡터자기회귀모형(4변수) 충격반응분석 ····· 96
〈그림 4-3〉 벡터자기회귀모형(6변수) 충격반응분석 ····· 97
〈그림 4-4〉 가치함수(Value Function) ····· 100
〈그림 4-5〉 수도권, 서울 권역별 아파트가격 변화율의 분포 ····· 111
〈그림 4-6〉 수도권과 서울의 횡단별 절대편차와 평균 아파트가격 변화율과의 관계 ··· 112
〈그림 4-7〉 서울 권역별 횡단별 절대편차와 평균 아파트가격 변화율과의 관계 ····· 112
〈그림 5-1〉 머신러닝 모형과 행위자기반 모형 구축의 프레임 ····· 122
〈그림 5-2〉 서울 아파트 매매시장 행위자기반모형의 공간적 특성 ····· 138
〈그림 5-3〉 행위자기반모형 내 자치구 및 행위자 특성 분포 ····· 141
〈그림 5-4〉 행위자기반모형 내 자치구별 매매가 변동 추이 ····· 153
〈그림 5-5〉 서울시·강남4구 평균 매매가 및 누적거래량 ····· 154
〈그림 5-6〉 서울시·강남4구 평균 매매가 연속 상승/하락 빈도 ····· 154
〈그림 5-7〉 서울시·강남4구 평균 실공급-실수요 비율 ····· 155
〈그림 5-8〉 서울시·강남4구 공급자-수요자 가격조정비율 변화 ····· 156
〈그림 6-1〉 주택시장 분석체계 구축 방안 ····· 162
〈그림 6-2〉 부동산시장 EWS에서의 2개월 누적값을 적용하여
전국 주택시장의 임계치를 산출한 사례 ····· 164
〈그림 6-3〉 해외 주요 도시별 UBS 버블지수(2020) ····· 169
〈그림 6-4〉 주택시장 내 잠재된 행태적, 심리적 요인 분석의 사례 ····· 171

그림차례

LIST OF FIGURES

〈그림 6-5〉 코호트를 반영한 주택수요분석체계의 확립 ····· 173
〈그림 6-6〉 시차별 DNN 모형 추정결과 ····· 176
〈그림 6-7〉 시차별 DNN 모형 가격지수변동분 시뮬레이션 결과 ····· 177
〈그림 6-8〉 서울시·강남4구 금융변수 시나리오별 시뮬레이션 예시 ····· 179
〈그림 6-9〉 서울시·강남4구 금융변수 시나리오별 시뮬레이션 예시 (베이스라인-시뮬레이션) ····· 180
〈그림 6-10〉 서울시·강남4구 금융변수 시나리오별 평균 매매가 연속 상승/하락 빈도 변동 시뮬레이션 예시 ····· 180
〈그림 6-11〉 서울시·강남4구 금융변수 시나리오별 평균 실공급-실수요 비율 변동 시뮬레이션 예시 ····· 181

CHAPTER 1

서론

1. 연구의 배경 및 목적 ····· 3
2. 연구의 범위 및 방법 ····· 5
3. 연구의 틀 및 주요 개념 ····· 6
4. 선행연구와의 차별성 ····· 12

01 서론

이 장에서는 주택시장에 대한 시장참여주체인 주택구매소비자의 의사결정 구조를 반영한 시장분석과 정책설계에 대한 필요성을 명시하였다. 연구의 범위와 방법을 기술하고 기존연구 검토를 통한 본 연구의 차별성을 부각시켰다. 이 연구는 주택시장 환경 및 정책 변화에 따른 주택구매소비자의 의사결정구조를 파악하여 이를 반영한 주택시장 분석 체계를 구축하는데 목적이 있다.

1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구 배경

주택시장은 기본적으로 수요와 공급에 따라 움직이나, 불완전경쟁시장으로 정부가 시장에 개입하고, 주택은 가계의 중요한 자산으로서 심리적인 요인에 따라 움직이는 경향이 강하다. 주택시장 내 심리적 움직임을 파악하기 위해 국토연구원은 국가승인통계인 부동산시장심리지수를 개발하여 공표하고 있으며, 건설산업연구원, 주택산업연구원 등 주택시장 연구 관련 기관도 건설산업과 관련된 BSI 등을 개발하여 공표하는 등 시장분석과 전망 등에 시장참여주체의 심리를 반영하기 위해 노력하고 있다.

날로 주택시장의 하위시장 분화가 심화되고, 국지적인 시장 움직임이 지역의 개발호재, 주택수급 상황, 경제 상황 등에 따라 나타나는 등 여러 다양한 요인들이 시장과 주택구매소비자의 의사결정에 영향을 줘 주택시장을 진단하고, 예측하는데 어려움이 존재하고 있는 상황이다. 주택시장은 불과 몇 년 전만해도 주택공급과잉 논란이 일었으나, 최근에는 주택공급부족 논란이 제기되었다. 2015년, 2016년, 2017년 주택인허

가실적은 각각 77만호, 73만호, 65만호를 기록[1]하여 공급과잉 논란이 일었으나 큰 조정 움직임 없이 오히려 불과 1~2년 이후인 2018년, 2019년 인허가실적은 각각 55만호, 49만호[2]로 장기 평균 수준 수준임에도 불구하고 주택공급부족 논란이 일었다. 이는 저금리 기조 하 지속된 금리 인하와 풍부한 유동성이 주택시장 내로 유입되고 있는 가운데 주택의 지역성, 이질성으로 인한 지역 주택시장의 세분화, 주택수요 선호체계의 변화 등에 기인하는 측면이 강하다고 여겨지며, 공급 측면에서 주택시장의 사이클을 바라보는 전통적인 이론과 더불어 수요 측면에서 주택시장의 사이클을 진단하고 분석하는 종합적인 체계로의 이행이 필요함을 시사한다.

특히 주택시장에 대한 시장참여주체인 주택구매소비자의 의사결정 구조를 반영한 시장분석과 정책설계의 필요성이 증대하였다. 주택구매소비자의 특성이 세분화되고 있으나, 기존의 분석은 미시데이터를 활용한 거주목적의 실수요(엄밀히 말하면 거주목적과 투자목적이 병합된 수요이지만)에 초점을 맞춰 분석하는 측면이 강하다. 주택시장 환경변화에 따라 거주목적과 투자목적을 고려한 주택구매소비자의 특성을 고려한 의사결정구조 파악이 필요한 실정이라고 볼 수 있다. 이를 위해서는 주택구매소비자의 합리적 의사결정 행위를 설명하는 주류경제학과 더불어 주택시장의 특성을 반영한 비합리적 행동과 선택에 대해서도 주목하고, 이를 적절하게 조합한 모형의 구축과 활용이 필요하다. 주택시장의 이례현상(anomalies)[3]은 다양하게 논의된 바 있고, 지역별, 유형별로 세분화된 주택시장의 경우 이러한 이례현상은 공간적인 차익거래 등의 행태와 결합하여 더욱 다양하게 나타나는 경향이 있기 때문이다. 주택시장 내 부작용을 최소화하면서 효과적인 주택정책을 수립하기 위해서는 주택시장 내 잠재된 의사결정구조를 제대로 파악하고, 이를 반영한 주택시장 분석이 필요하다.

---

1) 국토교통계누리. 주택건설실적통계. http://stat.molit.go.kr/portal/cate/statView.do?hRsId=31&hFormId=1946&hDivEng=&month_yn= (2020년 2월 14일 검색)

2) 국토교통계누리. 주택건설실적통계. 위와 동일.

3) 이용만(2012)은 주택시장의 이례현상들을 종합적으로 논의함. 이는 거래량과 가격의 정(+)의 상관관계, 부동산가격지수의 평활화, 경매시장에서의 할인·할증 현상, 리츠와 부동산펀드의 초과수익률과 이의 지속성, 부동산가격의 계절성, 자가의 강제저축효과 등임

2) 연구 목적

이 연구는 주택시장 환경 및 정책 변화에 따른 주택구매소비자의 의사결정구조를 파악하여 이를 반영한 주택시장 분석 체계를 구축하는데 목적이 있다. 이 연구의 목적 달성을 위한 세부 목적은 다음과 같다. 첫째, 인구 및 가구 구조 변화, 주택시장 대내외 환경 변화에 맞게 주택시장에 참여하는 주택구매소비자의 특성을 검토한다. 둘째, 주택시장 의사결정구조에 영향을 미치는 요인을 전통적인 이론과 더불어 행동론적, 실험경제학 측면 등 다양한 시각에서 분석한다. 셋째, 주택구매소비자의 특성과 의사결정구조를 반영한 모형을 설계한다. 마지막으로 주택구매소비자의 의사결정구조를 반영한 시장 분석 체계 방안을 제시한다.

특히 이 연구에서 구축하는 모형은 주택정책 진단과 전망, 정책효과 분석 등에 활용할 수 있도록 실용성까지 겸비할 수 있도록 설계할 예정이다.

2. 연구의 범위 및 방법

1) 연구 범위

이 연구의 시간적 범위는 주택시장 통계가 세분화되어 구축되기 시작한 2000년대로 설정하였으며, 통계의 이용가능성을 고려하여 탄력적으로 적용하고자 한다. 그리고 가능한 최신의 통계자료를 이용하여 최근에 나타나고 있는 시장상황을 반영하기 위해 노력하고자 하였다.

공간적 범위는 주택매매시장이며, 주택구매에 대한 행태와 의사결정구조에 집중하여 연구를 수행한다. 하지만 주택매매시장도 임대차시장과 밀접하게 연관되어 있다. 즉 매매가대비전세가비율, 월세전환율 등이 주택매매시장과 임대차시장과의 관계를 설명하는 중요한 변수로 이용된다. 이 연구에서는 주택매매시장에 집중하여 연구하되, 필요에 따라 임대차시장이 일부 포함된다.

2) 연구 방법

이 연구의 방법을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 주택구매소비자의 행태변화를 야기할 수 있는 관련 정책을 고찰한다. 주택구매소비자의 행태변화를 야기할 수 있는 주택의 유통과정, 즉 취득, 보유, 양도 단계에 이르는 관련 정책을 고찰한다.

둘째, 주택구매소비자, 의사결정구조와 관련된 이론을 고찰한다. 인구 특성, 주택보유 특성, 주택구매목적에 따라 행태가 달라질 수 있음을 밝히고, 이러한 기준에 따라 주택구매소비자의 특성을 분석한다. 이 때 주택구매소비자의 합리적 선택뿐만 아니라 비합리적 선택과 행위 등 최근 주택시장 양상을 충분히 설명할 수 있는 다양한 이론을 고찰하고, 주택시장 분석에 적용할 수 있는 방안을 검토한다.

셋째, 주택구매소비자의 의사결정구조를 분석하기 위한 통계 및 계량 분석을 수행한다. 다양한 통계자료를 이용하여 포트폴리오 분석, 주택시장 자기조정과정, 주택수요함수, 행동론적 의사결정구조 등에 대한 통계 및 계량분석을 수행한다. 전통적인 분석방법뿐만 아니라 새로운 다양한 방법론을 적용한다.

넷째, 전문가와의 협업이다. 주택구매소비자의 의사결정구조를 반영할 수 있는 모형설계 및 구축을 위해 전문가 자문 및 협동연구를 수행한다. 특히 이 연구에서 행위자기반모형과 관련하여 전문가와의 협동연구를 수행한다.

다섯째, 설문조사이다. 행태경제학, 실험경제학을 반영한 설문조사 체계를 구축하여 기존 자료로 포착하지 못하는 행태적 특징을 발굴하고자 한다. 특히 인구 및 가구 특성에 따른 위험회피도 도출 등을 위한 설문조사를 수행한다.

3. 연구의 틀 및 주요 개념

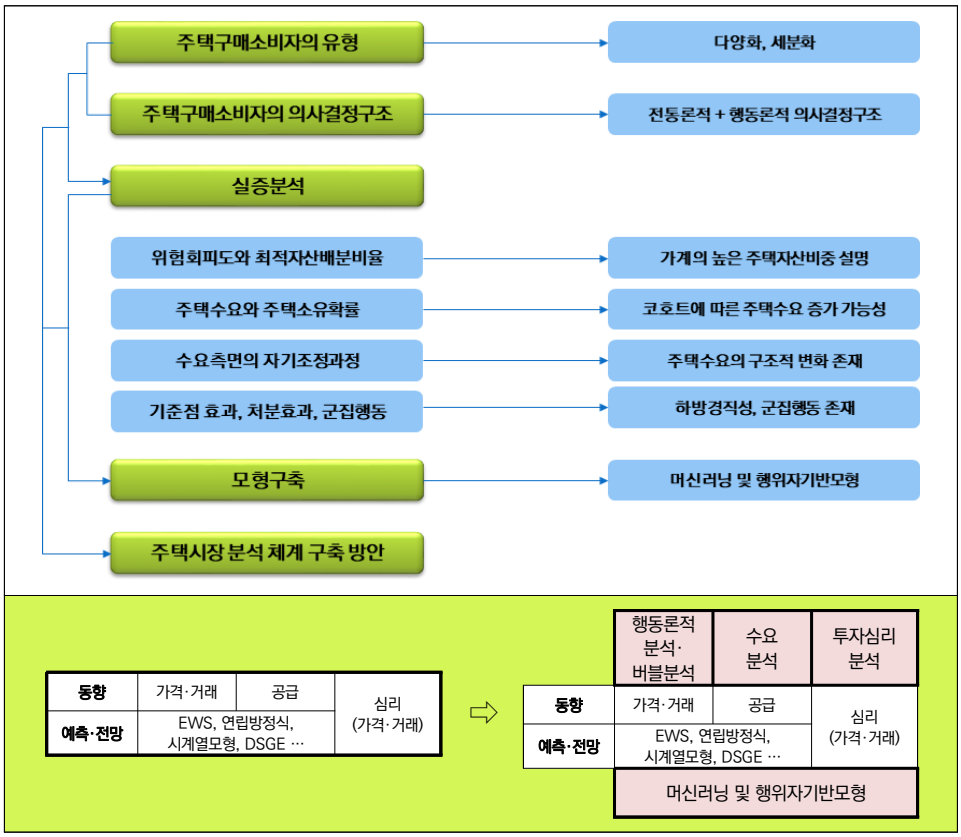
1) 연구 틀

이 연구의 틀을 설명하면 다음과 같다. 이 연구의 시작 단계는 주택구매소비자의 유형과 의사결정구조를 고찰하는 부분이다. 기존 문헌과 정책 고찰 등을 통해 주택구매

소비자의 유형은 더욱 다양해지고 세분화되고 있는 추세이며, 의사결정구조는 기존의 전통적인 접근과 더불어 행동론적 접근도 매우 중요해지고 있음을 밝히게 된다.

이러한 내용을 토대로 본론 단계에서 실증분석과 모형구축을 수행한다. 주택구매소비자의 유형에 따른 위험회피도를 도출하고 우리나라 가계의 높은 주택자산비중을 설명할 수 있고 인구 및 가구 증가율은 둔화되지만 코호트에 따라 주택수요의 변화 가능성을 밝히게 된다. 주택수요의 구조적 변화를 통해 가격 상승기 투자수요의 역할을 밝히고, 주택시장 하방경직성, 군집행동의 존재를 검토한다. 이러한 실증분석 결과를 최대한 반영하여 머신러닝모형과 행위자기반모형을 구축한다.

그림 1-1 | 연구 틀



자료: 연구진 작성.

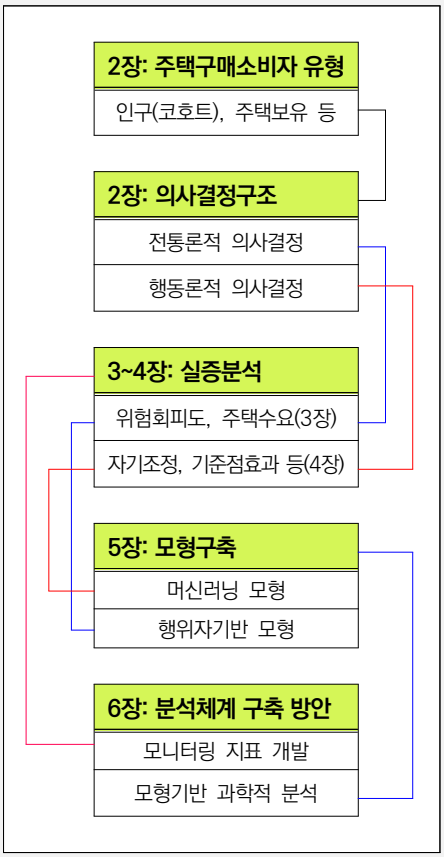
마지막 결론에서는 주택시장 분석 체계 구축 방안을 제시하게 된다. 기존의 동향 분석 체계에 행동론적 분석, 수요분석, 투자심리분석을 수행할 수 있는 모니터링 지표, 정책지표를 발굴하여 제시하고, 예측·전망 체계의 연립방정식 모형, 시계열모형 등 기존 모형과 더불어 머신러닝, 행위자기반모형을 활용한 시장 분석체계를 예시를 통해 제시한다.

참고적으로 보고서 장간 연계도를 제시하면 다음 그림(참고사항)과 같다. 2장에서 주택구매소비자 유형이 다양하고, 이들은 전통론적 의사결정구조뿐만 아니라, 행동론적 의사결정구조에 따라 시장에 참여하고 있다는 점이 강조된다.

이를 기반으로 3~4장에서는 주택구매소비자의 의사결정구조를 실증분석한다. 3장에서는 전통적인 의사결정구조, 4장에서는 행동론적 의사결정구조에 대해 실증분석하고 다양한 시사점을 도출한다.

그리고 5장에서는 머신러닝 및 행위자기반 모형을 구축한다. 이 때 3~4장에서 실증분석하여 도출한 내용을 반영하여 모형을 구축한다. 마지막으로 6장에서는 주택시장 분석체계 구축 방안을 제시한다. 주택구매소비자의 의사결정구조를 반영한 모니터링 지표 개발, 여기에서 구축한 모형 기반 주택시장의 과학적 분석 기반 등이 제시되며 이는 3~4장의 실증분석, 5장의 모형 구축에 관한 내용에 기반한다.

참고사항: 보고서 장간 연계도



2) 주요 개념

(1) 주택구매소비자

이 연구에서의 주로 다루고자 하는 시장참여주체는 “주택을 구매하(려)는 가계(소비자)”이다. 주택구매소비자는 주택을 구매한 소비자와 구매의향이 있는 잠재적인 소비자를 포괄하는 개념이라고 볼 수 있다. 주택 구매 행태와 그 의사결정구조를 반영하여 주택시장을 분석할 수 있는 체계를 마련하는데 있어, 주택구매소비자에 집중하여 연구를 진행한다. 단 주택구매소비자에 대해서 다양한 유형을 살펴볼 예정이며, 이러한 부분은 기존의 이론 및 선행연구, 정책대상 등을 감안하여 수행한다.

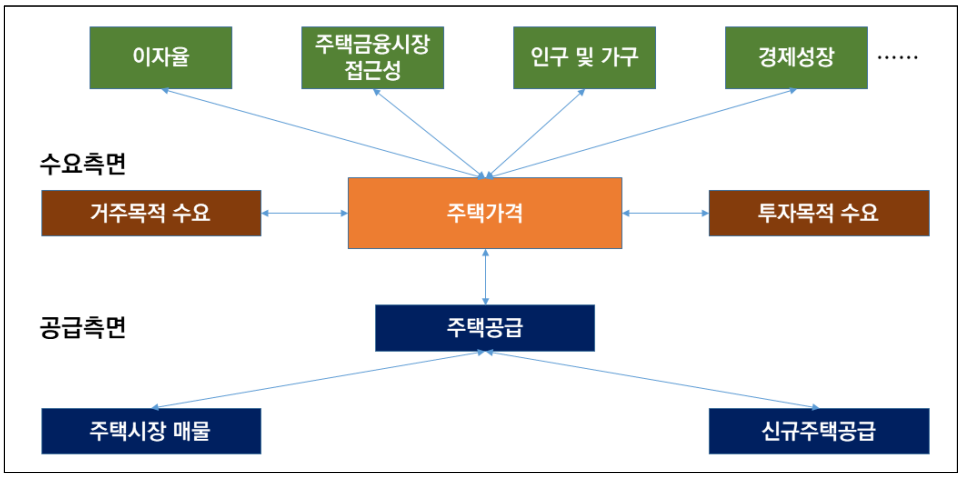
(2) 주택시장 구조

주택구매소비자의 의사결정구조를 반영하여 주택시장을 분석하기 위해서는 먼저 주택시장 구조에 대해 살펴볼 필요가 있다. 이 연구의 범위에 초점을 맞춰 주택시장 구조를 간략히 정의하면, 주택시장 구조는 수요측면과 공급측면으로 구분되며, 여기에 영향을 미치는 다양한 요인에 따라 가격이 형성되는 구조라고 정의할 수 있다.

주택시장은 기본적으로 수요와 공급에 따라 가격이 형성되는 매커니즘을 따른다고 볼 수 있다. 주택수요는 거주목적수요와 투자목적수요로 구분할 수 있으며, 양 목적인 병합되어 나타나기도 한다. “주택은 내구소비재적 특성과 함께 소유기간 중 수익창출 및 자본이득도 발생”(노영훈, 2018; 1)하기 때문에 주거서비스를 소비하는 거주목적수요와 투자목적수요이 공존하며 이러한 양측면의 수요가 주택가격에 영향을 미치게 된다. 주택공급은 일반적으로 신규로 건설되어 공급되는 주택과 재고주택시장에 매물로 나오는 주택으로 구분할 수 있다. 최근 정부정책은 신도시 등 택지개발을 통해 신규로 주택을 공급하는 정책과 세금강화 등을 통해 다주택자, 법인, 사업자가 보유한 주택매물이 시장 내로 나오도록 유도하는 정책을 병행하고 있다. 그리고 주택시장 구조를 형성하는 수요와 공급에 이자율, 주택금융시장 접근성, 인구 및 가구, 경제성장 등 다

양한 요인이 영향을 주게 된다. 실제 주택시장 구조는 매우 복잡하지만 앞에서 언급한 내용을 알기 쉽게 간략하게 표현하면 <그림 1-2>와 같다.

그림 1-2 | 주택시장 구조



주: 주택시장 구조를 주택가격 중심으로 간략하게 도식화한 것으로 지역별, 인구 및 가구특성, 주택시장 정책 등 다양한 요인이 존재하며, 이 연구는 주택구매소비자의 의사결정구조의 다양성을 전제로 이를 반영한 주택시장 분석체계를 구축하는데 목적이 있음

자료: EconomicsHelp(https://www.economicshelp.org/blog/glossary/definition-of-the-housing-market/, 2020년 10월 14일 검색)의 내용을 토대로 일부 수정한 것임

(3) 의사결정구조

이 연구에서는 "주택구매에 관한 소비자 의사결정구조"를 주로 다루고자 한다. 의사결정은 여러 대안들 중에서 선택하는 것을 의미하는데 이 연구에서 소비자는 주택구매라는 최적의 선택을 하였다고 가정하는 것이며, 이러한 선택을 유도하는 의사결정구조, 즉 그 과정과 영향요인을 파악하는데 중점을 둔다. 일반적인 소비자의 의사결정구조는 <표 1-1>과 같으며, 주택구매에 이르는 의사결정구조, 즉 문제(주거안정, 이윤극대화 등)를 정의하고, 대안 탐색(임차, 주택구매 등) 및 성과 측정(기대수익, 위험 등), 주택구매 실행에 이르는 일련의 과정과 영향요인 등을 파악하는데 초점이 있다. 따라서 이 연구에서의 의사결정구조는 주택구매에 이르는 소비자의 일련의 의사결정

과정과 영향요인을 의미하며, 전통경제학, 소비자행동(행동경제학, 행동재무학, 실험경제학, 심리학 등)을 포괄하여 접근한다.

표 1-1 | 의사결정구조

구분	의사결정구조	
Analysis Decision Context	• Define problem • Elicit stakeholder values • Identify fundamental decision objectives	• 문제 정의 • 시장참여주체의 가치 탐색 • 의사결정의 근본적인 목표를 식별
Evaluate Potential Solutions	• Imagine alternatives • Select performance measures • Assess consequences	• 대안 탐색 • 성과 측정 방법 선택 • 결과 예측
Make Decision	• Consider tradeoffs • Select preferred alternative(s) • Implement and evaluate success	• 상충관계(비용) 탐색 • 선호하는 대안의 선택 • 실행 및 성과 평가

자료: Wilson and Arvai(2011; 7)의 내용을 참고하여 연구진 작성.

(4) 주택시장 분석 체계

주택시장 분석체계는 주택시장 상황과 미래 전망을 위한 여러 가지 지표, 계량모형, 이를 고려한 정책의사결정구조 등이라고 할 수 있다. 이 연구에서 주목하는 주택시장 분석체계는 크게 동향 분석 및 예측·전망으로 구분할 수 있다. 동향 분석과 관련해서는 가격 및 거래, 공급 동향 분석이 이루어지고 있고, 예측·전망과 관련해서는 부동산시장 조기경보시스템(EWS), 연립방정식 모형, 시계열모형, DSGE 모형 등이 이용된다. 이러한 분석 체계가 주택시장 참여주체의 특성과 의사결정구조를 반영할 수 없다면 제대로 된 진단과 정책 처방이 나오기 힘들다. 이런 측면에서 이 연구에서 주택구매소비자의 의사결정구조를 반영한 주택시장 분석 체계를 구축하고자 한다. 즉 이 연구에서 주택구매소비자의 의사결정구조 영향요인을 실증분석하고, 이를 반영한 모형을 구축한다. 최종적으로 이러한 연구결과를 종합하여 앞으로 어떻게 주택시장을 효과적으로 분석할 수 있을 지에 대해 고민한다. 주택구매소비자의 의사결정구조가 변화하고 세분화되고 있는 점을 반영하여 주택시장 분석 체계를 고도화하는 것이 필요하다.

4. 선행연구와의 차별성

표 1-2 | 선행연구와의 차별성

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요연구내용
1	• 과제명: 실험경제학 방법에 의한 부동산시장 참여자의 합리성 분석 • 연구자(연도): 김진환·김경욱·정준호(2018) • 연구목적: 부동산시장 참여자(공인중개사)의 의사결정에 매몰비용의 영향 분석	• 문헌 고찰 • 설문조사 • 및 계량분석 등	• 선행연구 고찰 • 매몰비용 분석방법론 고찰 • 매몰비용 회피지수 • 매몰비용 반응분석
2	• 과제명: 처분효과가 주택가격 및 거래량에 미치는 효과 • 연구자(연도): 김진환, 정준호(2018) • 연구목적: 가격과 거래량의 동조현상의 원인인 처분효과 논의	• 문헌 고찰 • 설문조사 • 및 계량분석 등	• 선행연구 고찰 • 연구설계 및 자료분석 • 매도자, 매수자 행동분석 • 결론 및 정책적 함의
3	• 과제명: 행태적 부동산소비심리지수 대비 PLS 방법론을 사용한 부동산소비심리지수의 수익률 예측성과 분석 • 연구자(연도): 김은영(2017) • 연구목적: 경제변수에서 추출한 간접적 소비심리지수 개발 및 비교	• 문헌 고찰 • 통계 및 계량분석 등	• 선행연구 고찰 • 자료 및 분석방법론 • 아파트수익율과 심리와의 관계 • PLS를 사용한 소비심리지수 추출 • 결론
4	• 과제명: 소득계층별·점유형태별 주택소비행태 분석에 관한 연구 • 연구자(연도): 김지은(2014) • 연구목적: 소득계층별·점유형태별 주택소비행태 차별성 규명	• 문헌 고찰 • 통계 및 계량분석 등	• 선행연구 고찰 • 소득계층별, 점유형태별 주거소비실태 분석 • 소득계층별, 점유형태별 주택수요함수 추정 • 결론 및 정책적 함의
5	• 과제명: Housing affordability, self-occupancy housing demand and housing price dynamics • 연구자(연도): Tsai(2013) • 연구목적: 주택수요측면 자기조정과정 분석	• 문헌 고찰 • 수요측면 자기조정과정 정립 • 통계 및 계량분석 등	• 주택시장 매커니즘 고찰 • 수요측면 주택시장 자기조정 과정 분석과 시사점
본 연구	• 주택시장 환경 및 정책 변화에 따른 주택구매소비자의 의사결정구조를 분석할 수 있는 경제실험 모형을 구축 및 활용하여 정부의 정책목표에 맞는 효과적인 정책을 수립할 수 있는 기반을 마련	• 국내외 문헌 검토 • 관련 이론 및 방법론 검토 • 통계 및 계량 분석 • 행동경제, 실험경제 방법론 • 관련 전문가의 의견수렴	• 주택구매소비자 등의 유형화 • 주택시장 의사결정구조와 영향요인 • 주택구매소비자의 의사결정구조를 반영한 주택시장 분석 체계 설계 • 향후 정책방향

자료: 표에 명시된 참고문헌을 토대로 연구진 작성

기존 선행연구를 살펴보면 주택수요함수를 기반으로 주택소비행태를 규명하고 있으며, 최근에는 행동경제학 및 실험경제학을 접목한 행태분석도 수행되고 있다. 주택시

장에서 공급의 자기조정과정 뿐만 아니라 수요부문의 자기조정과정 존재에 대한 이론 정립 및 이를 검증하고, 주택금융시장에서 주택구매소비자의 행태변화에 관한 연구도 활발하게 진행되고 있다.

과거 주택구매와 관련된 의사결정구조를 분석한 연구는 주택구매소비자에 대한 특성을 세분화하지 않고, 거주목적의 실수요(엄밀히 말하면 거주목적과 투자목적이 병합된 수요이지만)에 초점을 맞춰 분석되었다. 기존의 수요분석이 정책적 소요를 찾는 거주목적의 실수요에 초점이 맞춰져 있었고 분석에 이용하는 가구 중심의 설문조사 자료를 이용하기 때문이라고 볼 수 있다.

이 연구는 기존의 거주목적의 실수요 분석과 더불어 인구특성, 주택보유유무, 주택구매목적에 따른 다양한 주택구매소비자의 특성과 의사결정구조를 분석하고 이를 반영한 주택시장 분석 체계를 설계한다는 점에서 기존 연구와 차별성이 존재한다.

CHAPTER 2

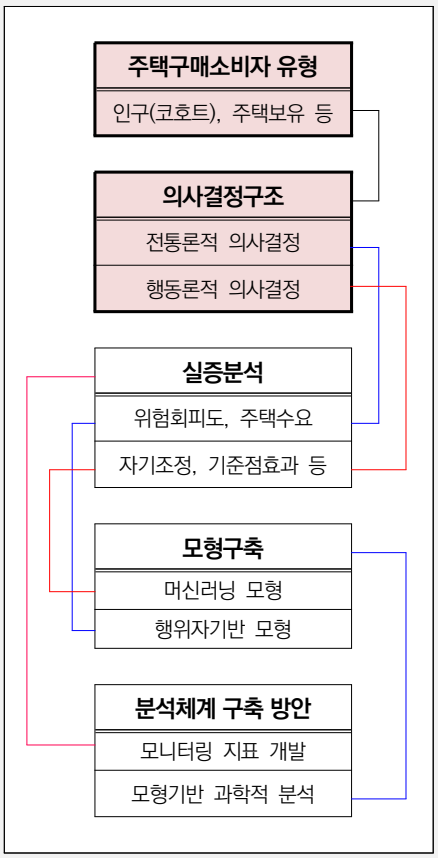
주택구매소비자 유형과 의사결정구조 고찰

1. 주택구매소비자의 유형과 관련 정책 ····· 17
2. 주택구매소비자의 의사결정구조 ····· 25
3. 종합 및 시사점 ····· 34

02 주택구매소비자 유형과 의사결정구조 고찰

이 연구에서 기존 이론 및 선행연구 등을 고찰하여 인구 특성, 주택보유 특성, 주택구매목적에 따라 주택구매소비자의 행태가 달라질 수 있음을 밝히고, 이러한 기준에 따라 주택구매소비자의 유형을 구분하여 관련 정책 현황을 고찰하였다. 그리고 주택시장 의사결정구조를 전통론적 의사결정구조와 행동론적 의사결정구조로 구분하여 살펴보았다.

참고사항: 보고서 장간 연계도



1. 주택구매소비자의 유형과 관련 정책

1) 인구 특성을 반영한 주택구매소비자의 유형과 관련 정책

"주택수요를 결정하는 핵심적인 요인으로 인구 또는 가구규모, 소득수준, 주거비용 등을 들 수 있다(정의철·조성진, 2005). 이는 가구(가족)생애주기(Family

Life Cycle)와 관련이 깊다고 할 수 있다"(박천규·이수욱·손경환, 2009; 172). 가구생애주기는 가구의 저축, 대출, 소비행태를 결정하는 중요한 요인으로 인지되고 있는데, 가구 규모, 소득, 주거비 변화가 가구생애주기에 따라 변화할 수 있기 때문이다. 가구의 형성, 확장, 감소에 따라 주택의 규모와 시설, 주택유형에 대한 선호가 달라질 수 있으며, 이는 주택수요를 결정하는 중요한 요인이 된다.

가구생애주기의 단계구분과 관련하여 다양한 논의가 전개되었는데, Rich and Jain (1968)은 가구주의 연령과 자녀 유무, Myers and Reynolds(1966)는 혼인상태(marital status)도 중요한 요인이라고 밝혔다. Frank, Massy and Wind(1972)는 자녀 연령도 중요한 변수이나 이에 대해서는 첫째 막내 자녀, 첫째 자녀의 연령, 아니면 모든 자녀의 연령을 고려해야 하는지에 대한 논란이 있으며, 자녀의 수도 중요하다고 밝혔다.

가구생애주기와 함께 인구–주택수요 관계와 관련하여 최근 활발하게 논의가 전개되고 있는 부분은 코호트 효과이다. 코호트 효과는 경험한 어느 세대가 과거의 특정 사건, 성장 과정에서 가지게 되는 고유한 특성을 의미한다. 황관석·이수욱(2016)은 2008년 글로벌금융위기 전후하여 청년층의 코호트 효과를 경제적 특성과 주택소비특성 변화와 연계하여 분석하였다. 이창무·김미경(2013)은 베이비붐 세대가 이전 세대, 이후 세대와 다른 주거소비 행태가 나타남을 탄생코호트 변수를 도입한 비선형 함수형태의 주택수요 추정모형을 설정하여 분석하였다. Ohtake and Shintani(1996)는 1984년과 1989년 두 시점 자료를 병합하여 주택수요함수를 추정한 결과 1984년 자료만을 이용한 추정 계수 값과 달리 65세 이상의 주택수요가 감소하지 않음을 밝히고 코호트 집단의 특성에 따라 수요특성이 다르게 나타날 수 있음을 밝혔다.

정책적인 측면에서 가구생애주기에 따라 청년가구(1, 2인가구), 신혼부부, 다자녀가구 등의 주거지원이 강화되는 추세이다. 인구특성과 관련되어 주택소비의 패턴과 그 정책소요는 달라질 수 있기 때문이다. 공공임대주택 소득기준 완화, 신혼부부 자격기준 확대, 청년·신혼부부 매입임대지원, 다자녀 저소득가구 지원 등이 대표적이다. 신혼부부와 1~2인 가구의 청약당첨 기회가 확대될 수 있도록 공공임대주택과 특별공급

의 소득기준을 완화하는 정책을 시행하고 있다. 기존에는 도시근로자 소득기준 120% 이하 가구를 대상으로 하였으나 생애최초로 주택을 구입하는 신혼부부에게는 10%p 완화된 기준을 적용하고 있다. 청년과 신혼부부 매입임대주택에 지원가능한 신혼부부의 기준 또한 확대되었다. 신혼부부는 혼인기간 7년이내 가구로 한정하였으나 혼인기간이 7년 경과했더라도 미성년 자녀가 있는 가구라면 신청할 수 있도록 입주자격을 완화하였다. 이에 청년과 신혼가구는 경제적 여건에 따라 보증금과 월 임대료를 상호 조정하여 부담을 줄이고 신속하게 입주할 수 있게 되었다. 또한 청년과 신혼부부의 주거특성을 고려하여 취업준비와 직주근접 등을 위해 이사가 잦은 청년 매입임대주택은 풀옵션으로 공급하고, 신혼부부는 다가구 주택과 아파트·오피스텔 중 선택할 수 있도록 공급되고 있다. 자녀가 2인 이상인 다자녀 가구에게는 전세임대주택을 공급하고 있다. 아동 주거권 보장 등 주거지원 강화대책에 따라 미성년자인 자녀가 두 명 이상 있는 무주택가구가 1순위로 당첨될 수 있도록 신설되었다. 가구원수가 많은 자녀가구의 특성에 맞는 적정 규모의 주택을 맞춤 지원하기 위함이며, 자녀가 많고 주거환경이 열악한 가구를 우선 지원하기 위해 자녀수 뿐 아니라 현재 주거여건을 기준으로 가점을 평가한다.[1)]

2) 주택보유 특성에 따른 주택구매소비자의 유형과 관련 정책

주택시장 대책에 대한 정책대상 계층이 무주택자, 1주택자, 다주택자 등으로 세분화되고 있는 추세이다. 주택보유 유무에 따라 정책에 대한 영향이 달라질 수밖에 없기 때문에 주택보유 유무가 주택구매소비자의 중요한 유형으로 구분될 수 있다. 취득세는 1주택자의 경우 금액, 면적에 따라 1.1~3.3% 세율이 적용되나, 2주택자는 8%, 3주택자 이상의 경우 단일세율 12%가 적용된다. 종합부동산세는 재산세 과세대상인 주택의 인별 합산 금액이 다주택자일 경우 6억원 초과분, 1주택자의 경우에는 9억원 초과분에 부과되며, 비규제지역 3주택자 이상, 조정대상지역 2주택자 이상의 경우 세율이

1) 국토교통부 2020.7.10. 주택시장 안정 보완대책, 20.7.29. 실수요자의 내집 마련 기회가 확대되도록 청약제도가 개선됩니다. 20.11.12. 신혼부부·생애최초 특별공급 신청 기회 늘어나고, 1·2인 가구 공공임대 입주 문턱 낮아진다. 2019.10.24. 관계부처 합동 2020.10.24. '아동 주거권 보장 등 주거지원 강화대책'을 재정리

더 높아진다. 양도소득세는 1주택자에 한해 양도소득세 비과세 혜택이 있으며 규제지역의 일시적 2주택자 기준은 1년 이내 전입 및 양도를 충족해야 한다. 양도소득세 장기보유특별공제의 경우 1주택자의 경우 보유기간과 거주기간에 따라 24~80% 적용되나, 다주택자의 경우 6~30%가 적용된다.[2)]

표 2-1 | 주택보유수에 따른 취득·보유·양도단계별 관련 정책 현황

구분	일반	규제지역
취득단계	- 1~2주택: 취득세율 1.1%~3.5% ※ 최저세율: 1~2주택 6억 이하, 85㎡ 이하 최고세율: 1~2주택 9억 초과, 85㎡ 초과 - 3주택: 취득세율 8% - 4주택이상: 취득세율 12%	(조정대상지역) - 1주택: 취득세율 1.1%~3.3% ※ 최저세율: 1~2주택 6억 이하, 85㎡ 이하 최고세율: 1~2주택 9억 초과, 85㎡ 초과 - 2주택: 취득세율 8% - 3주택이상: 취득세율 12%
보유단계	- 1주택: 종합부동산세 9억원 초과분 부과 - 2주택이상: 종부세 6억원 초과분 부과	좌동
	- 1~2주택: 종합부동산세율 0.6%~3.0% - 3주택이상: 종합부동산세율 1.2%~6.0% ※ 최저세율: 3억 이하, 최고세율: 94억 초과	(조정대상지역) - 2주택이상: 종합부동산세율 1.2%~6.0% ※ 최저세율: 3억 이하, 최고세율: 94억 초과
양도단계	- 1주택: 장기보유특별공제(+거주) 24~80% - 다주택: 장기보유특별공제 6~30% ※ 최저공제: 3~4년, 최고공제: 10년 이상 (다주택자는 15년 이상 보유시 30%)	좌동
	- 1주택 양도소득세 비과세(9억 이하): 2년 보유 (일시적 2주택자: 3년 이내 양도)	(조정대상지역) - 1주택 양도소득세 비과세(9억 이하): 2년 거주 (일시적 2주택자: 1년 이내 전입 & 양도)
	- 양도소득세율 6~42%(기본세율)	(조정대상지역) - 다주택자: 기본세율 + 20~30% 중과

자료: 국토교통부 정책보도자료를 정리하여 연구진 작성.

우리나라의 경우 가구의 전체 자산 중에서 주택자산이 차지하는 비중이 크고 주택의 보유 유무에 따라 부의 분포가 달라질 수밖에 없으며 이는 중요한 이슈이다. 이수욱·강성우·방보람(2018; 2)에 따르면 "주택자산가액이 큰 가구가 주택도 더 많이 보유, 자산가액 구간별 주택소유수를 보면 6억 원 초과~12억 원 이하 자산가액 보유가구의 평

2) 국토교통부 보도자료 2017.8.2. 주택시장 안정화 방안, 2018.9.13. 주택시장 안정대책, 2019.12.16. 주택시장 안정화 방안, 2020.6.17. 주택시장 안정을 위한 관리방안, 2020.7.10. 주택시장 안정 보완대책을 재정리

균 소유주택수는 2.53호, 12억 원 초과 보유가구는 5.26호의 주택 소유"한 것으로 나타났다.

주택보유유무에 따른 정책에 대한 인식과 소비 및 투자 행태도 달라질 수 있다. 임창식(2014)은 주택보유량별로 다주택자 양도소득세 중과제도에 대한 인식조사를 수행하였으며, 주택보유량별로 양도소득세 중과제도에 대한 인지와 더불어 다주택자 중과제도 폐지, 다주택자 장기보유특별공제 허용과 같은 부분에서 통계적으로 차이가 있음을 검증하였다. 노영훈(2018)은 1주택 소유가구, 자가점유 다주택 소유가구, 타지주택소유 임차가구, 무주택임차가구으로 구분하여 가구단위 소비적 수요와 투자적 수요를 추정하였다. 서원석·최우섭(2018)은 패널모형을 이용하여 다주택 특성이 소비지출과 관련한 자산효과에 미치는 영향을 파악하였으며, 다주택을 보유하는 것이 다른 부동산을 보유하는 것보다 더 높은 소비지출 효과가 있고 현재 거주주택 가격 증가에 따른 자산효과는 1주택자에 비해 큰 것으로 나타났다.

3) 주택구매목적에 따른 주택구매소비자의 유형과 관련 정책

주택시장대책에 대한 정책대상 계층이 거주목적, 임대목적(투자목적) 등으로 세분화되고 있는 추세이다. 주택구매목적에 따라 정책에 대한 영향이 달라질 수밖에 없기 때문에 주택구매목적이 주택구매소비자의 중요한 유형으로 구분될 수 있다. 특히 정부는 임대등록활성화 정책을 통해 임대사업자 등록을 유도하는 등 거주목적과 임대목적에 대한 정책을 세분화한 바 있다. 임대사업자의 경우 장기임대의 경우 취득세 감면(2021.12.31.까지) 혜택이 있으며, 재산세의 경우 장기임대 50%~100%, 단기임대 25~100%까지 감면, 종합부동산세는 장기임대이고 수도권 6억원 이하, 비수도권 3억원 이하 주택에 대해서는 합산배제(조정대상지역 제외)된다. 이외 장기보유특별공제 및 임대소득세, 양도소득세 감면 혜택 등이 있다.

최근에는 장기보유특별공제에서 거주요건 적용, 조정대상지역에 대해 9억원 이하 1주택 양도소득세 비과세 혜택에서 2년 거주요건 적용, 일시적 2주택자 요건에서 1년

이내 전입요건 적용 등 거주요건이 강화되고 있는 추세이다. 신규주택에 대한 전매제한기간이 강화되고 공공택지 내 신규주택의 경우 거주의무기간이 인근주택의 시세차이에 따라 1~5년 부과된다. 또한 정부의 정책대출인 디딤돌대출의 경우 대출받은 날로부터 1개월 이내 전입해야하고 전입일로부터 1년 동안 실거주해야 하는 등 주택금융정책에서도 거주요건이 강화되고 있는 추세이다.[3)]

표 2-2 | 임대목적에 따른 취득·보유·양도단계별 관련 정책 현황

구분	임대목적(임대사업자 포함)	비고
취득단계	(취득세) 최초 분양 및 신축에 해당 - 장기임대, 60㎡ 이하: 200만원 이하 면제, 초과는 85% 감면 장기임대, 60~85㎡, 20호 이상: 50% 감면	※ 2021.12.31.까지 적용
보유단계	(재산세) - 장기임대 50%~100% 감면, 단기임대 25~100% 감면 ※최저감면: 60~85㎡, 최고감면: 40㎡ 이하	
	(종합부동산세) - 장기임대, 수도권 6억, 비수도권 3억 이하에 대해 합산배제	조정대상지역 비적용
	(임대소득세) - 1주택: 9억원 이하 비과세 / 2주택 이상: 과세 (보증금은 비과세) - 부과시 2천만원 이하 종합합산, 분리과세 택일 초과는 종합합산(6~42%) - 임대사업자(일정기준 충족시) • 1주택: 단기임대 30%, 장기임대 75% 감면 • 2주택: 단기이대 20%, 장기임대 50% 감면	※ 2022.12.31.까지 적용
양도단계	(장기보유특별공제) - 등록임대 8년 이상~10년 미만의 경우 50%, 10년 이상 70% 공제	※ 2022.12.31.까지 적용
	(양도소득세) - 장기임대(85㎡이하, 10년 이상, 수도권 6억, 비수도건 3억 이하) 감면	※ 2018.12.31.까지 취득까지 적용
	(조정대상지역) - 등록임대도 거주요건 2년을 총족해야 1세대1주택 비과세 - 1주택자가 새로 취득한 주택을 임대등록 시에도 양도세 중과	

자료: 국토교통부 정책보도자료를 정리하여 연구진 작성.

주택구매목적에 따른 시장참여주체의 행태 분석도 중요한 연구 과제로 주택수요는 주거서비스동기 뿐만 아니라 투자목적용 수요동기가 존재하고 타금융자산과 경합관계에 있다. Henderson and Ioannides(1983)는 목적별 주택구매를 결정하는 주요 원인

3) 국토교통부 보도자료 2017.8.2. 주택시장 안정화 방안, 2018.9.13. 주택시장 안정대책, 2019.12.16. 주택시장 안정화 방안, 2020.6.17. 주택시장 안정을 위한 관리방안, 2020.7.10. 주택시장 안정 보완대책을 재정리

은 주택자산투자수요와 주거서비스수요간의 격차라는 이론 모형을 제시하였다. 주택구매는 투자목적과 소비목적을 동시에 가지고 있는데 자가점유는 주택자산투자수요가 주거서비스수요보다 클 때 이루어진다고 밝혔다. 주택자산투자수요에는 경제적 요인이 주거서비스수요에는 인구학적 요인이 중요하다는 결과도 제시하였다. 노영훈(2018)은 추가적인 주택구입에 관한 투자수요에 경제적 변수가 영향을 주고, 베이비붐세대 여부와 같은 코호트효과도 있음을 밝혔으며, 1주택자 자가점유수요(거주목적)에 대해서는 투자동기보다 소비수요에 의해 결정됨을 실증 분석하였다. 이 연구에서 주택소유 결정에 있어 소비와 투자 목적이 모두 고려요인이며 주택의 소유와 거주의 분리가 전세제도를 통해 더욱 확대되고 있어 1가구1주택소유에 대한 조세지원 요소 재검토 필요성을 제기하였다. 주택금융과 관련하여 주택구매목적이 중요한 요소로 인식되고 있은데, 박천규 외(2018)는 거주목적 대출용도가 연체 가능성을 감소시키는 역할을 하는데 특히 저소득층의 경우 거주목적 대출의 연체 위험 감소 역할이 다른 계층에 비해 크다고 밝힌 바 있다.

한편, 투자동기가 강한 부동산매매업·임대업 법인 수는 ’17년 이후 증가세를 보여왔으며, 법인의 아파트 매수 비중도 증가에 따라 법인 등에 대한 세제도 보완되고 있는 추세이다. 최근에는 법인 보유 주택에 대한 종부세율이 인상되고 법인이 보유한 주택에 대해서는 종부세 공제도 폐지되었다. 또한 법인의 조정대상지역내 신규임대주택에 대해서도 종부세를 비과세하였으나 8년 장기 임대등록하는 주택은 종부세를 과세하도록 개편되기도 하였다. 취득세의 경우 개인과 달리 1주택부터 취득세 12%를 적용하고, 법인이 보유한 주택의 양도차익에 대해서도 법인세율(10~25%)에 10%를 추가로 적용하고 있었으나, 추가세율을 20%로 인상하고 8년 장기 임대등록하는 주택도 추가세율이 적용된다.[4)]

4) 국토교통부 보도자료 2017.8.2. 주택시장 안정화 방안, 2018.9.13. 주택시장 안정대책, 2019.12.16. 주택시장 안정화 방안, 2020.6.17. 주택시장 안정을 위한 관리방안, 2020.7.10. 주택시장 안정 보완대책을 재정리

표 2-3 | 법인의 취득·보유·양도단계별 관련 정책 현황

구분	법인		비고
취득단계	법인사업자	**(취득세)** 법인사업자도 모든주택에 취득세 12% 적용 - 단 개인과 달리 4주택 이상 보유시 4% 부과는 없음 • 법인의 주식이나 지분을 취득하여 과점주주가 된 경우 해당 과점주주가 부동산 등을 취득한 것으로 봄 • 과밀억제권역 내 설립 및 설립 5년 이내 주택 매수 시 취득세 4% 중과(권역 외는 배제)	
	법인임대사업자	**(취득세)** • 단기 : (전용 60㎡ 이하) 면제 • 공공지원·장기일반 : (전용 60㎡ 이하) 면제, (60㎡~85㎡) 50% 경감	12.16대책에 따라 수도권 6억원, 비수도권 3억 이하 주택만 적용
보유단계	법인사업자	**(재산세)** - 재산세는 개인과 동일한 기본세율 적용	규제지역&비규제지역 공통규제
		(종부세) 법인이 보유한 주택은 종부세 공제 폐지 • 법인이 보유한 주택에 대해 개인에 대한 세율 중 최고 세율을 단일세율(6%)로 적용	6.17 대책에 따라 '21년 종합부동산세 부과분부터 적용
	법인임대사업자	**(재산세)** • 단기 : (전용 60㎡ 이하) 50% 감면 • 공공지원·장기일반 : (전용 40㎡ 이하) 면제, (40㎡~60㎡) 75% 경감, (60㎡~85㎡) 50% 경감	• 규제지역&비규제지역 공통규제 • 12.16대책에 따라 수도권 6억원, 비수도권 3억 이하 주택만 적용
		(종부세) 조정대상지역에 8년 장기 임대등록하는 주택은 종부세 과세	6.17대책에 따라 종부세 비과세 폐지
양도단계	법인사업자	**(법인세)** 법인세(10~25%)에 토지 등 양도소득 특별세(20%) 추가 납부 • 양도소득세 관련 규제 미적용 - 장특공제 및 단기보유 시 40~50% 세율 미적용 - 조정대상지역 다주택자 양도세 중과 미적용 및 분양권전매 시 50% 세율 미적용 - 필요경비 인정 범위가 넓음, 기본공제는 미적용 • 국민주택 규모(전용 85㎡) 초과 시 부가가치세로 매도가액의 10% 부과 • 8년 장기 임대등록하는 주택도 추가세율 적용	규제지역&비규제지역 공통규제

자료: 국토교통부 정책보도자료를 정리하여 연구진 작성.

2. 주택구매소비자의 의사결정구조

1) 전통적 의사결정구조

(1) 주택의 사용자비용

사용자비용(user cost)은 표준주택 한단위의 주택을 1년간 사용하는데 드는 비용으로 정의할 수 있으며 균형조건 에서는 매매와 임차의 사용자비용은 동일한 것으로 볼 수 있다. 시장이자율[5]을 i, 한계소득세율을 t, 실효 취득세율을 t_a, 실효 재산세율(종부세 포함)을 τ, 수선유지비를 m, 감가상각률을 δ, 자산가격의 기대상승률을 g, 실효 양도세율을 t_g, 주택가격을 V로 정의하면 주택 한단위에 대한 연간 사용자비용은 다음과 같이 나타낼 수 있다(김경환·서승환, 2009; 박천규 외, 2009).

$$UC_H = [(1-t)i + t_a + \tau + m + \delta - (1-t_g)g]\, V = \rho V$$

균형조건 하에서는 주택을 소유하든지, 임차하든지 사용자비용을 동일하게 적용할 수 있으나 시장 및 정책적 요인에 따라 매매와 임차의 사용자비용의 차이가 발생한다.

주택점유형태의 선택(tenure decision)은 개인이 자가를 보유할 것인가 임차할 것인가의 선택이며 사용자비용은 주택점유형태의 선택에 중요한 영향을 미치는 요인이다. 그 외 결혼여부, 가구주연령, 자녀의 수 및 연령 등 인구학적인 요인과 가구소득 등 경제적 요인에 영향을 받는다. 기혼이고 가구원수가 많을수록, 연령이 높고 소득이 높을수록 자가를 선택할 확률이 높다고 볼 수 있으며 거래비용과 예상 거주기간, 주택융자금액 및 융자조건도 중요한 요인으로 작용한다(김경환·서승환, 2009).

5) 시장이자율은 주택가격에 대한 기회비용으로 가정하였으며 자기자금과 대출금을 구분하여 자기자금의 기회비용으로 예금금리를 대출금에 대해서는 대출이자율을 적용할 수 있음

표 2-4 | 자가와 임차의 사용자비용 비교

구 분	자가 사용자비용	임차 사용자비용
시장요인	이자율	보증금에 대한 이자율
	기대 주택가격상승률	보증금 제외 임대료
정책요인	한계소득세율	-
	취득세율	
	재산세율, 종합부동산세율	-
	양도소득세율	-

자료: 연구진 작성.

사용자비용을 응용한 금융제약에 따른 행태분석도 수행되고 있다. 가구의 주택취득 지불 능력은 자기자금과 대출자금을 조달 할 수 있는 주택구입능력과 대출금을 상환할 수 있는 대출상환능력의 영향을 받는데(이중희·조상형, 1997) LTV, DTI 등의 주택금융규제는 가구의 자산 및 소득에 따라 금융제약을 발생시킬 수 있으며 이는 주택수요, 주택점유형태 선택에서 중요한 영향을 미친다. 최막중·지규현(2001)은 자산제약에 따른 주택구입능력과 소득제약에 따른 대출상환능력을 고려하여 최적주택가격 결정모형을 도출하였으며 주택금융제약의 정도가 클수록 주택소비규모가 감소하고 자가소유확률이 낮아짐을 보였다. 이소영·정의철(2010)의 연구에서 총부채상환비율 규제에 따른 점유형태 변화를 살펴보았으며, 분석결과 총부채상환비율 규제가 강화될수록 소유에서 임차로 변화하는 확률이 증가한 것을 확인하였다. 주택금융규제에 따른 주택수요 변화는 소득계층별 미치는 영향이 다르게 나타날 가능성이 있는데 고성수·윤여선(2008)의 경우 DTI 규제가 LTV에 비하여 주택소비에 미치는 제약이 큰 것으로 분석하였다.

(2) 최적 포트폴리오 구성

포트폴리오는 일정한 위험수준에서 기대수익을 최대화시키는 효율적 포트폴리오를 구성하는 것으로 정의되며, 최적의 포트폴리오를 구성하기 위해서는 3단계의 선택과정을 거치게 된다. 1 단계는 투자대상의 투자가치를 나타내는 위험(분산)과 기대수익률

(평균)을 측정하는 것이며, 2단계는 1단계의 측정결과를 근거로 지배원리를 충족하는 효율적 투자를 선택하는 것이고, 3단계는 효율적 투자선 상의 다양한 투자기회집합 중 투자자의 위험선호도에 따라 최적 포트폴리오를 구성하는 것이다.

이때, 위험선호도는 위험에 대한 투자자의 태도를 의미하며, 일반적으로 합리적 투자자는 위험회피형으로 가정하고 있다. 즉, 대부분의 합리적 투자자는 위험 증가에 대한 보상을 요구하며, 위험 증가의 수준이 높을수록 보상의 크기도 증가해야 만족을 느낀다는 것이다. 그러나 동일한 위험회피형의 투자자라도 위험 증가에 따라 바라는 보상의 크기인 위험회피도는 상이할 수 있다. 위험회피도가 높은 투자자는 위험회피도가 낮은 투자자보다 위험에 대해 보수적인 태도를 보여 동일한 크기의 위험이 증가하더라도 더 많은 기대수익의 증가를 요구하게 된다. 이는 모든 주택 소비자가 위험회피형이라 하더라도, 주택소비자의 위험회피도에 따라 투자 선택여부는 달라질 수 있음을 의미한다.

표 2-5 | 최적 포트폴리오 구성을 위한 결정요인

구분	내용	측정방법
위험	투자대상 수익률의 분산	통계자료를 활용하여 계량적으로 측정
기대수익률	투자대상 수익률의 평균	통계자료를 활용하여 계량적으로 측정
위험회피도	투자자(주택 소비자)가 바라는 위험에 대한 보상의 크기	계량적 측정 혹은 설문조사를 통한 실험

자료: 연구진 작성.

따라서 최적 포트폴리오 구성에 영향을 미치는 결정요인으로 투자대상의 위험, 기대수익률과 투자자의 위험회피도를 고려할 수 있다. 투자대상의 위험과 기대수익률은 일반적 연구에서 사용되는 것과 같이 통계자료를 기반으로 측정할 수 있다. 투자자의 효용함수 도출을 위한 변수로 사용되는 위험회피도는 시계열 자료나 패널분석 자료를 이용하여 계량적으로 측정하는 방법과 설문조사를 통한 실험적 접근방법이 있으며, 실무적으로는 설문조사 등을 통해 개별투자자의 위험회피계수를 추정하고 있다.

주택 소비자의 포트폴리오 구성과 위험선호도의 관계를 분석한 대표적인 연구로는

임미화(2014)와 Flavin and Yamashita(2000)가 있다. 임미화(2014)는 가구의 위험선호도와 주택담보대출부담이 가구의 자산선택에 미치는 영향을 분석한 것으로 가구의 위험선호도가 높을수록 부채를 증가시키는 것을 나타났으며, 부채선택에 있어서도 위험선호도가 높은 가구는 주택담보대출 규제여부와 상관없이 적극적으로 부채를 차입하는 경향이 있으며, 위험선호도가 낮은 가구는 주택담보대출 규제가 완화된다하더라도 부채를 늘리지 않는 것으로 분석되었다. 또한 Flavin and Yamashita(2002)는 주택을 구매할 때, 주택소비자는 가구의 위험회피도에 따라 포트폴리오를 재구성하게 된다고 주장하였다. 즉, 가구의 위험회피도가 낮은 경우 차입을 통해 레버리지 효과를 최대한 얻으면서 주택을 구매하며, 위험회피도가 높은 경우는 최대 한도의 차입을 피하는 방향으로 포트폴리오를 재구성한다는 것이다.

(3) 주거이동

주택구매는 주거이동을 수반한다는 점에서 주거이동에 대한 개념과 결정요인에 대해 살펴보았다. 주거이동은 여러 학문 분야의 관심사로 다양한 측면에서 정의되고 있다. 윤복자(1992)는 주거이동의 개념을 경제학 측면에서는 가구의 내구소비재에 대한 소비적 이동으로, 주거학 측면에서는 주거규범에 맞지 않을 때 생기는 주택결손에 대한 조절행위 반응으로 설명하였다. 이중희(1997)는 주거이동에 대해 가계의 주택소비 조절과정에서 발생하는 주거지 이동행위로 정의하였으며 가계는 시간의 흐름에 따른 가구 내적요인(소득수준, 가구규모, 주택선호 등)과 외적요인(주택가격, 주택정책 등)의 변화에 따라 주택소비의 불균형이 발생하게 된다고 하였다. 하지만 주택의 특성(공간적 고정성, 이질성, 내구성 등)에 의해 현재 거주지에서는 주택소비의 불균형 조정이 어려우며 이를 합리적인 방향으로 조절하는 과정에서 가계는 거주지를 이동한다고 하였다. 윤영종·박환용(2019)는 주거이동이란 주택소비의 합리적 조절과정이며, 이는 주거를 둘러싼 환경에 적응하기 위해 나타난다고 하였다.

주거이동을 유발하는 요인으로 이중희(1997)는 크게 경제적 요인과 경제외적인 요인으로 구분하였다. 경제적 요인은 미시적 요인과 거시적 요인으로 구분하였다.

Box. 주거이동을 유발하는 요인

경제적 요인은 상품으로서의 주택 속성이나 가계의 경제적 상황에 의한 요인"을 말하며 미시적 요인과 거시적 요인으로 구분할 수 있다. 미시적 요인으로는 주택가격과 가계소득 등이 있고 거시적 요인으로는 경기상태, 예상인플레이션, 주택정책 등이 있다. 경제외적 요인은 사회문화적 기본요소로서의 주택의 성질이나 가계의 사회문화적 특성에 의한 요인"을 말하며 이 또한 미시적 요인과 거시적 요인으로 구분할 수 있다. 미시적 요인으로는 주택특성과 가구특성이 있고 거시적 요인으로는 사회조직, 가족제도의 변화, 가구의 형성과 해체 등이 있다.경제외적 요인의 미시적 요인인 주택특성은 주택의 노후 정도, 주택 내 각종 편의시설의 노후 정도 및 만족도 등 주택자체특성과 과밀 정도, 공공서비스의 수혜정도, 사회적 이미지 등의 근린환경특성이 있다. 경제외적 요인의 미시적 요인인 가구특성은 직업, 사회적 위치, 정보획득의 능력 정도 등 사회문화특성과 가구주 연령, 가구규모, 가구구성형태 등 생애주기특성이다. 경제외적 요인의 거시적 요인으로는 사회조직, 가족제도의 변화, 가구의 형성과 해체 등이다.

자료: 이중희. 1997. 주택경제론. 서울: 박영사. 102~103 페이지 내용을 토대로 재정리함.

주거이동 결정요인이 매우 다양함에 따라 주거이동과 관련한 연구도 기존 이론에 근거하여 활발히 진행되고 있으며, 최근에는 특정 대상에 대한 주거이동 관련 연구도 수행되고 있다. 유기현·정희주·서순탁(2013)은 서울을 대상으로 소득 및 자산수준에 따른 주거이동 특성을 분석한 결과 우수하다고 판단되는 공간으로의 주거이동은 높은 소득과 자산을 요구하는 것으로 나타났으며 자가의 경우 자발적 주거이동, 차가의 경우 비자발적 주거이동의 특성이 나타남을 확인하였다. 김주영(2014)은 이항로짓모형을 이용하여 수도권과 비수도권 지역간 주거이동계획의 영향 요인을 분석하였으며 수도권과 비수도권의 지역간 사회경제적 수준의 차이는 확인하였으나 그보다 생애주기에 따른 선호주택 유형, 주거비, 금융자산 비율 등이 주거이동계획에 영향을 주는 것을 확인하였다. 정재은·박천규(2015)는 주거실태조사 자료를 이용하여 자녀의 연령이 교육목적의 주거이동계획에 미치는 영향에 대해 분석하였으며 자녀 나이가 적을수록 교육목적의 이주 가능성이 높아짐을 확인하였다. 이민주·박인권(2019)은 공간배제적 주거이동[6]을 개념화하고 다층 순서형 로짓모형을 이용한 실증분석을 통해 공간배제적 주거이동에 소득, 가구원수, 지역 주택시세, 공공임대주택 공급 등이 영향을 미치고 있다고 밝혔다. 윤영종·박환용(2019)은 주거실태조사 자료로 로짓모형 분석을 통해 베이비부머 은퇴세대 가구주의 주거이동에 대해 분석한 결과 은퇴세대는 주택가격이 비교

6) 공간배제적 주거이동은 비자발적인 동기에 의한 주거이동의 결과, 주택 또는 주거환경의 질이 악화되어 삶의 질 하락과 공간적 배제를 유발하는 주거이동으로 정의할 수 있음(이민주·박인권, 2019)

적 저렴하고 주거환경만족도가 높은 지역으로 주거이동 의향이 큰 것으로 나타났으며 주거이동 요인 중 경제적 요인이 큰 영향이 있는 것으로 분석하였다.

2) 행동론적 의사결정구조

(1) 행동론적 의사결정구조의 기초

행동론적 의사결정구조와 관련된 개념으로 편향(bias), 휴리스틱(heuristic), 틀(frame) 짓기 효과 등이 있다(Shefrin, 2012)[7]. 편향은 오류를 발생시키는 경향을 의미하며, 이에 대해서는 과잉낙관, 자기과신, 확신편향, 통제력 환상 등이 있다. 휴리스틱은 의사결정을 내릴 때 사용하는 일종의 대강의 규칙(rule of thumb)을 의미하며, 이에 대해서는 대표성, 이용가능성, 집착과 수정, 감정 휴리스틱 등이 있다. 틀 짓기는 효과는 프로스펙트 이론에서 핵심적 요소를 이루는 것으로 의사결정이 어느 틀지어지는 방식에 쉽게 영향을 받는 것을 의미하며, 손실회피, 확실한 손실의 회피 등이다.

행동론적 의사결정구조의 주요 개념과 예시를 <표 2-6>에서 정리하였으며, 일부를 소개하면 다음과 같다. 과잉낙관은 유리한 결과를 과대추정하고, 불리한 결과를 과소추정하는 경향을 의미하며, 자신이 소유한 주택의 가격이 하락하지 않고 계속 상승할 것이라고 믿는 경우를 의미한다. 대표성은 특정지역에 저렴한 주택이 많음에도 불구하고 특정지역 명칭만으로 모든 주택이 비싸고 주변환경이 좋을 것이라고 믿는 고정관념에 해당한다. 집착과 수정은 앵커링 휴리스틱(anchoring heuristic)으로도 불리며, 자신의 주택가격의 준거점을 최근 거래 성사 가격, 인근 지역(이웃) 가격 등으로 두고 이를 수정하지 않으려는 경향을 의미한다. 이는 손실회피와 맞물려 주택의 매도가격이 원매자의 매입가격과 비교하여 쉽게 내려가지 않는 경향과 밀접한 관련이 있다. 확실한 손실 회피는 '본전생각' 으로 주택을 낮은 가격에라도 처분하지 못하거나 더 위험한 곳에 투자하는 경향으로 매몰비용을 인정하지 않으려는 경향을 의미한다.

7) Shefrin. 2012. 행태과학으로 본 재무관리. 조담 옮김. 도서출판 청람.

표 2-6 | 행동론적 의사결정구조의 주요개념과 예시

구분		주요 개념	주택시장 의사결정구조 (예시)
편향	괴잉낙관	유리한 결과를 과대추정하고, 불리한 결과를 과소추정하는 경향	보유한 주택의 가격이 계속 상승할 것이라는 낙관적 믿음 주택가격 하락세가 빨리 끝날 것이라는 낙관적 믿음
	지기과신	자신이 평균보가 더 낫다고 보는 경향	자신의 주택구매(투자) 방식이 다른 방식보다 옳다고 생각하는 경향
	확신편향	자신의 견해를 지지해주는 정보에 큰 중요도를 주려는 경향	자신의 거주하는 주택이 더 상승할 것이라는 정보에 더 큰 중요도를 주려는 경향
	통제력 환상	자신이 통제할 수 있는 정도를 과대추정하는 경향	자신이 특정 지역의 주택을 구매(투자)할 경우 주변지역의 가격도 상승할 것이라고 믿는 경향
휴리스틱	대표성	대표성에 과다하게 의존하는 경향	"특정지역" 명칭만으로 주택가격이 비싸고 주변환경이 좋을 것이라고 믿는 고정관념
	이용가능성	직관적인 정보에 더 큰 비중을 두는 경향	주변사람이 주택 투자로 수익을 많이 얻었다고 하면 전반적인 주택투자 수익률이 매우 좋다고 판단하는 경향
	집착과 수정	초기값에 비해 상대적으로 불충분한 수정을 행하는 경향	최근 거래 성사 가격, 인근 지역(이웃) 가격 등 일정한 준거점을 두려는 경향(anchoring heuristic)
	감정 휴리스틱	직관, 본능에 의론하여 의사결정하는 경향	세밀한 시장조사 없이 직관, 본능에 의존하여 주택을 구매하는 경향
틀 짓기	손실회피	이득보다 손실을 더 심각하게 받아들이는 경향	주택의 매도가격이 원매자의 매입가격에 비해 쉽게 내려가지 않는 경향(주택가격의 하방경직성)
	확실한 손실의 회피	확실한 손실을 회피할 목적으로 확률적으로 불공평한 위험을 부담하려는 경향	'본전생각'으로 주택을 낮은 가격에라도 처분하지 못하거나 더 위험한 곳에 투자하는 경향

자료: Shefrin. 2012. 행태과학으로 본 재무관리. 조담 옮김. 도서출판 청람. 8~31페이지 내용을 토대로 주요 개념을 정리하였으며, 예시는 연구진 작성

(2) 주택시장에서 논의되는 행동론적 의사결정구조

위에서 논의되었던 행동경제학적 측면에서 하부 경제시장인 주택시장의 이상 현상을 살펴볼 필요가 있다. "부동산은 실물자산으로서 이를 사용·수익하는 주체가 인간이기 때문에 시장 내 합리성에 기반한 고전경제학적 논리만으로 설명하지 못하는 이상 현상이 종종 발생하기도 한다."(김정선·유정석, 2018; 92).

행동경제학적 측면에서 주택시장에서 많이 논의되고 있는 행동론적 의사결정구조 중 군집행동, 문턱효과, 처분효과, 하방경직성을 중심으로 정리하였다. 주택시장에서의 군집행동은 "부동산시장 참여자가 특정기간 동안 노출된 정보에 근거하지 않고 시장의 거래흐름에 따라 시장 참여 여부를 결정하는 행태"(김정선·유정석, 2018; 92)라고 정

의할 수 있다. 주택시장에서는 정보비대칭성이 존재하고, 경제적, 정책적, 심리적 요인 등에 따라 움직여 주택시장 내 눈치 보기 혹은 군집행동이 나타날 개연성이 높다.

Ngene et al.(2017), 김정선 외(2018) 등에서는 횡단면 절대표준편차(CASD: cross-sectional absolute deviation)모형을 통해 주택시장에서의 군집행동이 존재함을 실증적으로 확인하였다. 특히 이러한 군집행동은 지역별로 상이하게 발생하고, 경기 호황기에 강하게 나타나는 것으로 나타났다.

문턱효과는 일정 기준을 넘으면 효과가 발생하는 현상을 지칭하는 것으로 주택시장에서는 세금과 시장 상황 등에 따라 특정 가격 구간에 거래량이 편중되는 현상을 의미한다. 주택시장에서 특정 가격구간에 거래량이 집중되는 현상은 조세왜곡효과와 가격턱효과로 구분되어 설명할 수 있다(이선화, 2015).

조세왜곡효과는 한계세율의 비연속성(주만수, 2014)으로 인해 나타나는 현상으로 계단식으로 세율이 상향되는 임계점을 중심으로 매수자가 임계점 초과가격에서 거래하는 것을 회피하기 때문에 발생하며 단순누진세율 체계를 채택한 나라에서 실증적으로 나타난다(주만수·윤성호, 2015; 노영훈, 2013). 가격턱 효과는 시장참여자의 심리적인 요인에 의하여 특정 가격구간에 거래량이 집중된다고 설명하는 것으로 매수·매도자의 경험이나 주관적 인지 등을 통해 형성된 심리적 상·하한 가격에 맞춰 거래가 이루어지는 것으로 해석한다. 거래가격이 집중되는 준거점이 되는 가격은 인지적 접근성이 높은 가격에서 이루어지며 억 단위의 기준금액이 어림수로 작용한다는 어림 값(김재휘·경사로다, 2015; 노영훈, 2013)이나 매수·매도자의 호가에 대한 심리적 반응과 주관적인 감(感)등에 의하여 결정된다고 설명하였다.

주택시장에서 처분효과는 가격과 거래량의 동조화 현상을 설명하는 행동경제학의 중요한 분석 도구 중 하나로 이익이 발생 중인 자산의 이익실현을 위한 의사결정은 매우 빠른 반면 손실 발생 중인 자산을 매도하여 손실을 줄이는 의사결정은 늦는 현상을 의미한다(김진환·정준호, 2018; 106). 인간은 동일한 경제적 성과를 다르게 인지하여 같은 크기의 가액 변화라도 (+)효용 보다는 손실로 인한 (-)효용에 더 크게 반응하며 이러한 손실회피 성향에 의해 가격과 거래량의 동조화 현상이 발생한다고 해석한다.

처분효과는 행동경제학의 인지적 특징 중 하나인 손실회피와 관련되어 있으며 부동산 시장에서 처분효과는 Genesove and Mayer(2001)의 연구에서 처음 보고되어 다양한 국내외 연구에서 부동산을 통해 이익을 얻는 그룹과 손실을 입는 그룹의 행동양상이 다르게 나타남을 밝히고 있다(정성훈·박근우, 2015).

주택가격은 상승 시에 변동성이 크고 하방경직적 특성을 보인다. 주택시장은 다른 시장과 비교하여 거래비용이 크고 유동성이 부족하며, 전통적 의미의 경쟁 매매시장이 아닌 당사자 간 상대 매매시장이기 때문에 하락시에 가격이 급락하지 않는다(Case and Shiller, 1988). 또한 사용가치 측면에서 주택은 직장, 교육, 커뮤니티 형성 등으로 이루어진 삶의 터전으로 즉각 처분이 곤란하고 전세금, 월세 또는 담보가치에 의해 지지 될 수 있는 실물자산 속성이 발현되어 가격하락이 일정부분 저지되기도 한다. 심리적 측면에서 '부동산에 대한 믿음' 또는 '불패신화'와 같이 기다리면 상승한다는 과거 경험이나 학습효과에 따라 하락 강도가 약하게 나타난다. 주택시장에서 부동산가격의 하방경직성이 있다는 사실은 많은 실증연구를 통해 밝혀진 바 있다(Case and Shiller, 1988; 이강용 외, 2015; 이강용, 2016; 전해정, 2017; 김진환·정준호, 2018).

3. 종합 및 시사점

과거 시장참여주체의 주택구매와 관련된 의사결정구조를 분석한 연구는 주택구매소비자에 대한 특성을 세분화하지 않고, 거주목적의 실수요(엄밀히 말하면 거주목적과 투자목적이 병합된 수요이지만)에 초점을 맞춰 분석된 측면이 있다. 대부분 무주택 임차가구, 자가점유가구만을 대상으로 한 소비와 투자의 혼합수요를 추정하였다고 볼 수 있다. 주택수요를 분석하는데 이용하는 미시원시데이터가 현재 거주하는 주택에 대한 정보만이 조사되어 있기 때문이며, 기존의 수요분석이 정책적 소요를 찾는 거주목적의 실수요에 초점이 맞춰져 있는 것이 중요한 원인이라고 볼 수 있다.

주택시장의 움직임을 분석하기 위한 분석은 기존의 거주목적의 실수요 분석과 더불어 주택보유, 주택구매목적에 따른 다양한 주택구매소비자의 의사결정구조를 포함할

필요성이 있다. 거주목적의 실수요에 맞게 주택수요가 분석되어 주택이 공급된다고 하더라도 보유주택유무, 주택구매목적에 따른 행태가 시장에 반영되면 주택의 수급상황이 변화되고 이에 따른 주택가격도 변화될 것이기 때문이다. 예를 들어 실수요에 초점을 맞춰 인구 특성만을 고려한 연구결과를 보면 고령화와 베이비부머의 은퇴에 따라 주택수요가 감소하며 이로 인해, 주택가격은 하락할 것으로 예상이 가능하다. 생애주기에 따라 가구원수가 줄어들면 주택수요가 감소하고, 기존 연구결과에 따라 은퇴를 시작하고 있는 베이비부머는 기존 세대와 비교하여 주택수요가 작으므로 연령효과와 코호트효과에 따라 앞으로 주택수요가 더 감소하고 주택가격이 크게 하락할 것으로 예측이 가능하다. 그런데 이에 주택보유유무, 주택구매목적에 따른 주택구매소비자의 행태가 가미될 경우를 상정하면 다음과 같다. 주택구매는 투자의사결정과 소비의사결정이 가미되어 있고 주택에 대한 투자수익률이 타금융상품에 비해 우수하다면 투자의사결정이 소비의사결정보다 커지면서 주택을 구매하려는 수요가 증가할 수 있다. 특히 풍부한 유동성에 다른 자산보다 주택구매를 선호하는 경향이 강하다면 이러한 현상이 더 크게 나타날 수 있다, 그리고 노영훈(2018)이 밝힌 것과 같이 베이비붐세대는 투자의사결정과 소비의사결정의 차이가 주택소유에 큰 영향을 미치는 코호트 효과가 존재하고 다주택 소유 확률이 높다는 점을 반영하면, 베이비부머 은퇴로 인한 수요 감소보다 주택구매 증가로 인한 주택수급 불일치가 발생하여 주택가격이 변동할 수 있다는 해석도 가능해진다.

표 2-7 | 주택구매소비자의 유형화

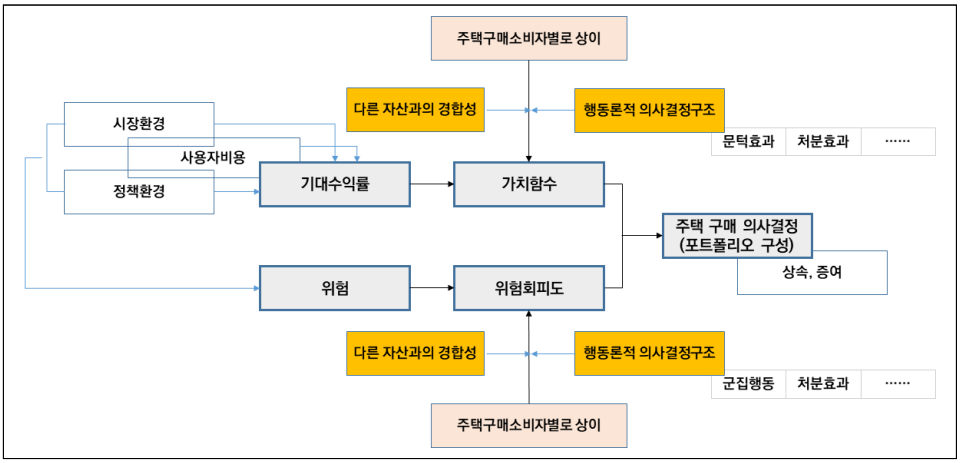
	인구특성		주택보유유무		주택구매목적
유형	(가구생애주기) - 가구형성기 - 가구확대기 - 가구축소기 (코호트 효과) - 출생년도(베이비부머 등)	×	- ①1주택 소유가구 - ②자가점유 다주택 소유가구 - ③타지주택소유 임차가구 (1주택, 다주택) - ④무주택임차가구	×	- 거주목적 - 임대목적 - 법인
비고	- 다양한 가구생애주기 구분기준 활용		- 자가가구, 임차가구/ 1주택자, 다주택자 등으로 유연하게 접근		- 타금융상품과의 경합성 등 고려

자료: 연구진 작성.

이러한 측면을 고려하여 주택구매소비자의 세분화를 통한 유형화의 필요성이 인정되며 앞서 인구특성, 주택보유유무, 주택구매목적에 따라 유형을 고찰한 결과를 토대로 주택구매소비자의 유형을 제시하면 다음과 같다. 인구특성에 관련해서는 가구생애주기를 가구형성기, 가구확대기, 가구축소기 등으로 유형화하고, 코호트 효과에 따른 출생년도 등도 고려하여 유형화가 필요하다. 주택보유유무와 관련해서는 노영훈(2018)과 같이 1주택 소유가구, 자가점유 다주택 소유가구, 타지주택소유 임차가구, 무주택임차가구로 유형화가 가능하다. 주택구매목적은 정책 변화 및 기존 선행연구 등을 고려하여 거주목적, 임대목적으로 유형화가 가능하다. 즉 시장참여주체 행태는 인구특성, 주택보유유무, 주택구매목적에 따라 복합적으로 나타나게 될 것으로 이를 종합적으로 고려한 분석이 필요하다고 볼 수 있다.

전통적인 의사결정구조에 따르면 주택구매소비자는 사용자비용, 기대수익률, 위험, 주거소비의 불균형 등에 따라 주택구매의사결정을 하게 되고, 주택을 포함한 자산의 포트폴리오를 구성하게 된다. 비용은 수익에 반영된다는 측면에서 기대수익률에 많은 부분이 포함된다고 할 수 있기 때문에 기대수익률과 위험이 의사결정구조의 중요한 변수라고 할 수 있다.

그림 2-1 | 주택시장 의사결정구조와 영향요인



자료: 연구진 작성.

단 기대수익률에 대한 체감, 위험에 대한 체감은 주택구매소비자 유형별로 상이할 것이며, 행동론적 의사결정구조에 따라 달라질 수 있을 것이다. 그리고 주택도 하나의 자산으로서 다른 자산과 경합성을 보일 수밖에 없고 이러한 측면들이 기대수익률에 대한 체감, 위험에 대한 체감에 영향을 주게 될 것이다. 이를 감안하여 <그림 2-1>에서 보는 것과 같이 주택구매소비자의 특성, 다른 자산과의 경합성, 행동론적 의사결정구조에 따라 각각 기대수익률, 위험의 체감도라고 할 수 있는 가치함수, 위험회피도로 연결되어 이러한 부분이 주택구매의사결정구에 영향을 준다고 할 수 있다.

주택시장의 움직임은 주택구매소비자가 행위자로서 의사결정기준을 가지고 나타난 집합적 결과물로 볼 수 있으므로 이 장에서 살펴본 주택구매소비자의 다양한 유형, 여기서 살펴본 주택시장 의사결정구조와 영향요인에 대한 분석과 이를 반영한 모형 구축이 필요하다. 주택구매소비자별, 주택에 대한 가치함수, 위험회피도 등의 차이, 행동론적 의사결정구조의 차이 등을 살펴보고 이러한 다양한 차이가 주택시장 분석 체계에 포함될 수 있는 모형 개발이 필요하다.

CHAPTER 3

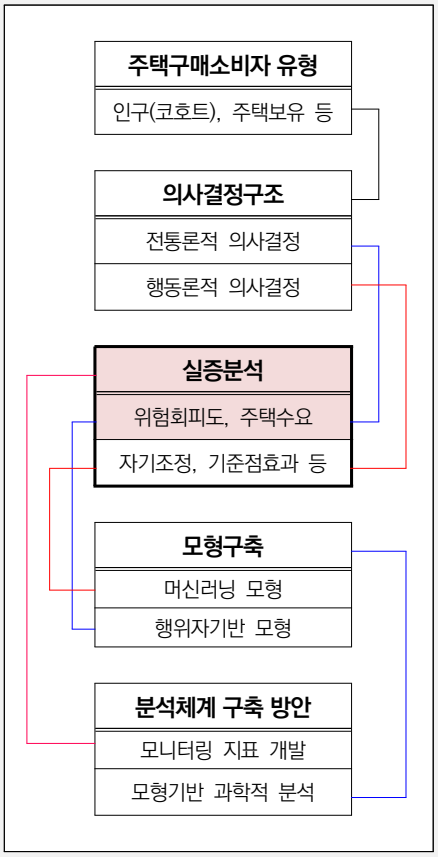
주택구매소비자의 주택자산구성 의사결정구조 분석

1. 기본방향 ····· 39
2. 위험회피도와 최적자산배분비율 분석 ····· 40
3. 주택수요와 주택소유확률 분석 ····· 65
4. 종합 및 시사점 ····· 82

03 주택구매소비자의 주택자산구성 의사결정구조 분석

앞 장의 결론은 “주택구매소비자의 유형은 다양화, 세분화되고 의사결정구조는 전통론적 의사결정구조와 행동론적 의사결정구조로 구분된다”이다. 이 장에서는 앞 장에서 도출한 결론을 토대로 전통론적 측면에서 주택구매소비자의 의사결정구조를 실증 분석하고자 한다. 위험회피도와 최적자산배분비율을 분석하고, 주택수요와 주택소유확률을 분석한다. 여기에서 우리나라 가계의 낮은 위험회피도가 도출되어 우리나라 자산보유구조를 설명할 수 있는 근거가 도출되었다. 그리고 주택수요가 코호트에 따라 증가하고, 다주택자의 행태도 분석된다.

참고사항: 보고서 장간 연계도



1. 기본방향

주택구매소비자의 의사결정구조는 전통론적 의사결정구조와 행동론적 의사결정구조로 구분된다. 그리고 앞 장에서 본 것과 같이 이러한 의사결정구조는 주택구

매소비자의 유형에 따라 달라진다고 할 수 있다.

이 장에서는 전통론적 측면에서 주택구매소비자의 의사결정구조를 본격적으로 실증 분석하고자 한다. 이 장의 분석은 두 개의 분석으로 구분된다. 첫째는 위험회피도와 최적자산배분비율 분석이다. 간단히 말하면 가구의 포트폴리오 분석이라고 할 수 있다. 하지만 여기서 주목하는 부분은 위험회피도의 산출이다. 위험회피도를 산출할 수 있다면 자산별 기대수익율과 위험을 통해 자산배분비율을 도출할 수 있다. 이 연구에서는 실험경제학과 행태경제학에 기반한 설문조사를 통해 가구 특성별 위험회피도를 산출하였다. 두 번째 분석은 주택수요함수와 주택소유확률 분석이다. 주택수요함수는 코호트 효과를 고려한 분석을 수행하였으며, 주택소유확률 분석에서는 프로빗 모형을 통해 자가점유, 다주택 점유 등의 확률을 도출하였다.

표 3-1 | 주택구매소비자의 주택자산구성 의사결정구조 분석 기본방향

구분	주요 내용
목적	주택구매소비자의 의사결정구조를 전통론적 측면에서 실증 분석
위험회피도와 최적자산배분비율 분석	주택을 포함한 가구의 자산구성에 있어 기대수익률과 위험이 매우 중요. 주택구매소비자별 상이한 위험회피도를 파악.
주택수요 및 주택소유확률 분석	연령대별, 코호트별 주택수요함수를 분석하여 소비성향(다주택 포함) 도출. 인구 및 가구구조 변화에 따른 주택소비성향 구조 파악.

자료: 연구진 작성.

2. 위험회피도와 최적자산배분비율 분석

1) 분석의 개요와 방법론

포트폴리오 이론에 따르면 일반적으로 합리적인 투자자는 위험을 줄이기 위해 예금, 주식, 부동산 등 다수의 자산에 분산투자하며, 투자자산의 위험과 수익의 상반관계(trade off) 및 투자자의 위험회피도를 고려하여 최적 포트폴리오를 선택하게 된다. 초기 포트폴리오 이론에서는 최적 포트폴리오 선택에 있어 투자자의 특성과 상관없이 위

험회피도가 일정한 것으로 보았으나, 투자자의 위험회피도가 투자자의 연령, 자산규모, 소득 등에 따라 상이하게 나타날 수 있다. 그 중 연령의 경우 일반적으로 고령자일수록 위험회피도가 클 것이라는 인식이 지배적이나 개인의 특성 및 위험 영역 등에 따라 위험에 대한 태도가 상이하고, 복합적으로 영향을 미칠 수 있는 것으로 분석되었다(Bonem and Ellsworth. 2015). 즉 연령과 같은 다양한 투자자 특성에 따라 위험회피도가 다르게 도출될 수 있고 이는 궁극적으로 포트폴리오 구성을 위한 자산선택에 영향을 미치게 된다.

주택은 소비재이면서 투자재로서의 성격도 동시에 가지고 있어 포트폴리오 구성 시 주식이나 예금, 채권과 함께 주택도 투자자산으로 고려된다. 가계금융복지조사(통계청, 2019)에서 부동산 투자 의사를 조사한 결과에 따르면 전체 가구의 52.3%가량이 투자의사가 있는 것으로 나타났으며, 선호하는 주택유형은 아파트가 51.7%로 가장 높은 것으로 나타났다. 또한 최근 민간에서 실시한 재테크 현황조사에서도 주식(16%)이나 예·적금(18%)보다 부동산(36%)을 앞으로 가장 전망이 좋은 투자 대상으로 선택하는 등 부동산을 투자자산으로 인식하고 있는 것으로 분석되었다(엘림넷 나우앤서베이, 2019). 주택구매의사와 관련해서는 30대(31.44%)와 40대(36.34%)가 높게 나타나 40대와 50대가 주택의 주요 구매층으로 인식되었던 것과 차이를 보이기도 했다.

이에 이 연구에서는 투자자의 특성에 따라 포트폴리오 구성에 영향을 미치는 위험회피도가 다를 것으로 보고, 포트폴리오 이론에 기초하여 투자자 특성별 최적 포트폴리오를 도출하고자 한다. 특히 주택구매소비자의 유형을 연령, 소득, 자산, 주택보유여부, 다주택자여부, 거주지역 등으로 구분하고, 각 특성별 위험회피도와 최적 포트폴리오에 어떤 차이가 있는지를 분석하는데 중점을 두고자 한다.

투자자 특성별 최적 포트폴리오 도출을 위한 분석은 4단계로 구성되어 있는데 1단계는 개별 위험자산 및 포트폴리오의 수익률과 위험 산출하는 것이며, 2단계는 효율적 투자선(혹은 효율적 포트폴리오, Efficient Frontier)도출 및 무위험자산을 고려한 최적 위험포트폴리오(Optimal Risk Portfolio) 추정하는 것이다. 3단계는 설문조사를 통해 투자자 특성별 위험회피도를 산출하는 것이며, 4단계는 이를 반영한 최적자산배분

(Optimal Asset Allocation)비율을 도출하는 것으로 구성된다.

분석을 수행하기 위해 필요한 변수는 포트폴리오를 구성할 자산의 수익률과 위험, 가구특성(연령, 소득, 자산 등), 주거특성(주택보유여부, 다주택자여부 등)등으로 볼 수 있다. 먼저 자산은 가계금융복지조사의 자산 유형과 자료의 구득가능성을 고려하여 위험자산은 주택과 주식, 무위험자산은 예·적금 금리를 활용하였다.

표 3-2 | 포트폴리오 구성자산 유형 및 자료출처

자산유형	자료명	출처
무위험이자율	예·적금 금리	한국은행, 경제통계시스템
주식	KOSPI 지수	통계청
주택	서울 아파트매매가격지수	한국부동산원

자료: 연구진 작성.

위험자산 중 주택은 서울 아파트매매가격지수를 이용하였고, 주식은 KOSPI지수로 연속복리 형태의 수익률로 변환하여 사용하였으며, 분석기간은 2004년 1월부터 2020년 5월까지이다.

구체적 분석방법을 살펴보면 1단계 분석의 경우 개별 위험자산의 수익률은 기대수익률, 위험은 수익률이 실현되지 않을 가능성을 나타내는 수익률의 표준편차를 이용하고자 하며 산식으로 표현하면 다음과 같다.

$$\text{(기대수익률)}\ \ E(R) = \sum_{i=1}^{n} p_i r_i \ = \ \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} R_i$$

$$\text{(위험)}\ \ \sigma = \sqrt{Var(R)} = \sqrt{E[(R_i - E(R)]^2}$$

포트폴리오를 구성하는 개별자산인 예·적금, 주식, 주택에 대한 수익률과 위험을 산출하고, 이를 바탕으로 포트폴리오의 기대수익률과 위험을 산출하게 되는데, 포트폴리오의 기대수익률은 개별자산의 기대수익률을 투자비중으로 가중평균하여 산출하게 된다.

$$(\text{포트폴리오의 기대수익률})\ E(R_p) = \sum_{j=1}^{n} w_j E(R_j)$$

이때, w_j은 개별자산의 투자비중이며, $E(R_j)$는 개별자산의 기대수익률을 의미한다.

포트폴리오의 위험은 각 자산의 위험, 구성자산의 투자비중과 자산간 공분산(혹은 자산간 상관계수)에 영향을 받게 되며 자산간 수익률의 움직임이 반대방향일 때 포트폴리오의 위험은 감소하게 된다. 이러한 포트폴리오의 위험 감소효과를 분산투자효과라고도 부르며 포트폴리오에 포함되는 자산의 수가 증가할수록 위험은 감소하게 되며 이를 수식으로 나타내면 아래와 같다.

$$(\text{포트폴리오의 위험})\ \sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_i w_j \sigma_{ij}} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j}$$

여기서, w_i, w_j은 각 자산의 투자금액 비중이며, σ_{ij}는 i자산과 j자산의 공분산, ρ_{ij}는 i자산과 j자산의 상관계수를 의미한다.

2단계 분석은 포트폴리오에 포함된 모든 구성자산을 결합하여 포트폴리오 결합선을 구성하고, 지배원리를 충족시키는 효율적 투자선을 도출한 후 무위험자산을 고려한 최적 위험 포트폴리오를 추정하는 단계이다. 포트폴리오 결합선은 각 자산의 투자비중 조정에 따라 변화하는 포트폴리오의 수익률과 위험을 도식화한 선을 의미하며, 지배원리는 투자자산을 선택하는 방법으로 동일한 위험수준에서는 기대수익률이 높은 자산이 선호되고, 기대수익률이 동일할 때는 위험이 가장 낮은 자산이 선호되는 원리를 말한다. 따라서 효율적 투자선은 포트폴리오 결합선에서 지배원리를 충족시키는 포트폴리오[1]를 의미하는 것이다. 이때, 위험자산으로 구성된 효율적 투자선에서 무위험자산을 추가적으로 고려할 경우, 무위험자산 수익률을 y절편으로 하는 무수히 많은 직선 중에서 효율적 투자선이 접하는 직선이 새로운 효율적 투자선인 자본배분선(Capital Allocation Line)

1) 포트폴리오에 포함된 각 위험자산에 대한 공매도 포지션은 배제

이 되며, 접점은 최적 위험포트폴리오가 된다. 그리고 최적 위험포트폴리오에 포함된 위험자산의 투자비중은 목적함수인 샤프비율을 최대로 하는 위험자산의 가중치를 나타내는 것으로 포트폴리오를 구성하는 각 위험자산의 기대수익률과 표준편차, 상관행렬에 의해 결정된다.

(목적함수) $\max. RVAR = \dfrac{E(R_p) - R_f}{\sigma_p}$

(제약식1) $\sum_{j=1}^{n} w_j = 1$

(제약식2) $w_j \geq 0$

최적화 과정을 통해 도출된 주택자산에 대한 투자비중은 아래와 같이 표현되며, $j=1$은 주택, $j=2$는 주식자산을 의미하고, 주식의 투자비중은 $1-w_1^*$이 된다.

$$w_1^* = \frac{[E(R_1) - R_f]\sigma_2^2 - [E(R_2) - R_f]\sigma_{21}}{[E(R_{21}) - R_f]\sigma_2^2 + [E(R_2) - R_f]\sigma_1^2 - [E(R_1) - R_f + E(R_2) - R_f]\sigma_{12}}$$

3단계 분석은 설문조사를 통해 투자자 특성별 위험회피도를 산출하는 과정이다. 위험회피도의 범위를 설정하기 위해 관련 연구들을 살펴본 결과, 이론적으로는 위험회피도가 2~4의 범위를 갖는 것으로 알려져 있으나 강민우(2008)와 Bodie 외(2014)의 연구에 따르면 실제 주가자료를 이용한 실증분석에서는 추정된 위험회피계수가 이론적 범위를 벗어나기도 하는 것으로 나타났다. 국내 연구 중 강민우(2008), 김세완·박기정(2012) 등에서 주식시장의 위험회피계수를 추정한 결과 각각 0.45, 0.291~1.356 내외인 것으로 분석되었으며, 김세준(2017)은 한국노동패널조사의 리스크 설문문항을 활용한 위험회피성향 측정 및 영향 변수를 분석하였는데 연구에 활용하는 설문문항에 따라 위험회피도의 범위(한국노동패널조사는 0~6, PSID(Panel Study of Income

Dynamics)는 0-5)는 다를 수 있다고 언급하고 있다. 즉, 위험회피도는 분석 자료의 기간, 유형, 빈도, 분석모형, 등에 따라서 추정치가 상이하며, 우리나라의 경우 이론적 위험회피도의 범위(2~4)보다 대체로 낮은 수치를 나타내는 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 위험회피도의 범위를 $0 < \lambda \leq 2$로 설정하였고, 설문조사로부터 도출된 투자자 특성별 위험회피도를 반영하여 최적자산배분비율을 추정하고자 한다.

설문조사의 형식은 웹설문 형태로 진행하였으며[2] 조사지역과 대상은 서울에 거주하는 만 19-64세 성인 1,500명(설문지는 부록 참고)이며, 표본추출방식은 2020년 8월 기준 행정자치부 주민등록인구현황을 바탕으로 성별, 연령, 지역별 인구구성비에 따라 비례 할당한 후 무작위 추출하였다. 지역의 경우 서울 25개 구를 5개 권역으로 구분하여 권역별로 비례 할당하였고[3], 권역은 도심권, 동남권, 동북권, 서남권, 서북권으로 구분하였고 각 권역은 5개의 구로 구성하였다.

표 3-3 | 설문조사 표본추출을 위한 권역구분

구분	구 성
도심권	성동구, 성북구, 용산구, 종로구, 중구
동남권	강남구, 강동구, 광진구, 서초구, 송파구
동북권	강북구, 노원구, 도봉구, 동대문구, 중랑구
서남권	강서구, 관악구, 구로구, 금천구, 양천구
서북권	동작구, 마포구, 서대문구, 영등포구, 은평구

자료: 연구진 작성.

설문조사(경제주체들의 의사결정과정과 부동산시장의 관계 분석)는 모두 37개의 문항으로 응답자 일반특성, 일반적 투자성향, 부동산 관련 투자성향, 자산운용 계획 및 이유, 배경문항으로 구성되어 있다.

4단계 분석은 도출된 투자자 특성별 위험회피도를 반영하여 투자자 유형별 최적자산

2) 국내에서 시행하고 있는 한국노동패널조사 및 재정패널조사에서도 위험회피도를 측정할 수 있는 조사문항이 있기는 하지만, 간헐적으로 조사되거나 조사문항이 단순하여 본 연구에 활용하기에는 한계가 있음

3) 조사결과에 따르면 성별, 연령, 권역별 목표할당량 대비 조사완료량의 비율이 대체로 98%를 상회하며, 동북권 남성의 경우 91% 수준인 것으로 나타남

배분비율을 도출하는 과정으로 3단계에서 추정된 위험회피도와 2단계에서 도출된 최적 위험포트폴리오를 종합적으로 반영하여 최적 포트폴리오(Optimal Portfolio)의 자산배분비율을 분석하였다. 최적 포트폴리오는 위험자산뿐 아니라 무위험자산 및 투자자의 위험회피도를 고려하여 구성한 포트폴리오로 위험자산간 투자비중과 위험자산-무위험자산간 투자비중은 목적함수에 대한 최적화(Optimization)과정을 통해 결정된다. 이때 위험자산과 무위험자산간의 투자비중은 목적함수인 효용함수를 최대로 하는 위험자산과 무위험자산의 가중치를 의미하며, 효용함수는 금융이론에서 일반적으로 사용되는 2차함수를 적용하였다.

$$\text{(목적함수)} \quad \max.\ U = E(R_a) - \frac{1}{2}\lambda\sigma_a^2$$

$$E(R_a) = R_f - w[E(R_p) - R_f], \quad \sigma_a = w\sigma_p$$

효용함수를 투자비중(w)으로 미분한 도함수가 0이 되는 위험자산의 투자비중(w^*)은 아래와 같으며, 투자자의 위험회피도, 최적 위험포트폴리오의 기대수익률과 위험, 무위험자산의 수익률에 의해 결정된다.

$$w^* = \frac{E(R_p) - R_f}{\lambda\sigma_p^2}$$

이때, $E(R_p)$는 최적 위험포트폴리오의 수익률, R_f는 무위험자산의 이자율, σ_p^2는 위험자산으로 구성된 최적 위험포트폴리오의 분산, λ는 투자자의 위험회피도이며, 무위험자산의 투자비중은 $1-w^*$가 된다. 위험자산의 투자비중 식에서도 알 수 있듯이 최적 포트폴리오 구성에 있어 투자자의 주관적 부분인 위험회피도가 중요한 변수로 작용하고 있으며, 위험회피도(λ)의 추정치가 클수록 위험에 민감하게 반응한다는 것을 의미한다. 또한 위험회피도가 높은 보수적투자자일수록 최적 위험포트폴리오보다 무위험자산에 대한 투자 비중이 증가하는 것을 알 수 있다.

2) 실증분석

(1) 위험자산 및 무위험자산의 기초통계

무위험자산인 예·적금의 수익률은 3.074%이고, 위험자산인 KOSPI와 서울 아파트 매매가격지수의 수익률은 각각 5.590%와 3.605%였으며, 위험을 나타내는 표준편차는 62.656%와 9.302%로 분석되어 주식보다 주택자산이 상대적으로 위험이 작으면서 수익률이 높은 것으로 나타났다.

표 3-4 | 포트폴리오 구성자산의 기초통계(%)

자산유형	기대수익률	위험(표준편차)
무위험이자율(예·적금)	3.074	-
KOSPI	5.590	62.656
서울 아파트매매가격	3.605	9.302

자료: 연구진 작성.

(2) 효율적 투자선 도출 및 최적 위험포트폴리오 추정

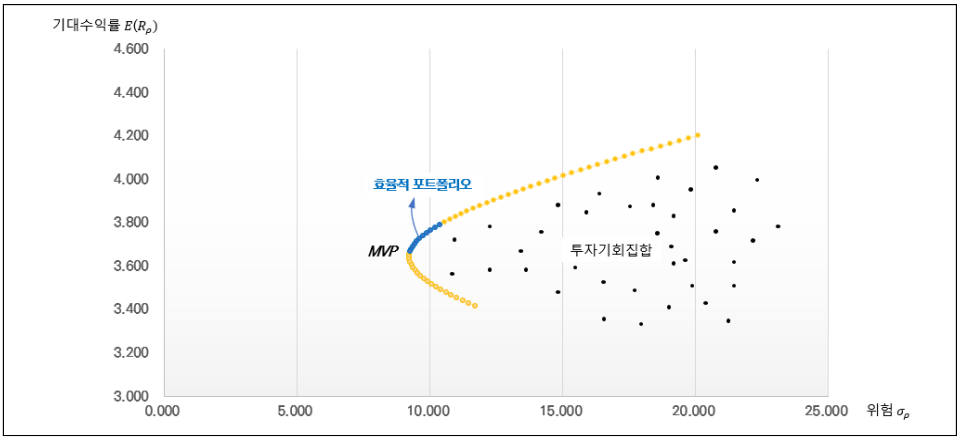
효율적 투자선 상에 위치하는 포트포리오의 수익률은 위험자산의 투자비중에 따라 3.665%~3.790%의 범위를 가지며, 위험은 9.256%~10.362%인 것으로 분석되었다. 포트폴리오 결합선에서 위험이 가장 낮은 포트폴리오를 최소분산포트폴리오(MVP: Minimum Variance Portfolio)[4]라하며, 이때 수익률과 위험은 각각 3.640%와 9.227%이나. 주택과 같은 위험자산의 경우 공매도가 불가능하다는 점을 감안하면 효율적 투자선이 가지는 수익률은 3.665%~3.790%, 위험은 9.256%~10.362%의 범위를 가지는 것으로 나타났다.

도출된 효율적 투자선에 무위험자산을 추가로 고려하여 포트폴리오를 구성할 경우 최적 위험포트폴리오의 수익률은 3.790%, 위험은 10.362%이며, 위험자산의 투자비중은 주식(KOSPI) 9.328%, 주택(서울 아파트) 90.675%이다. 무위험자산의 수익률

4) MVP에서의 투자비중은 위험이 가장 낮을 때의 자산비중으로 최적자산배분비율을 의미하는 것은 아님

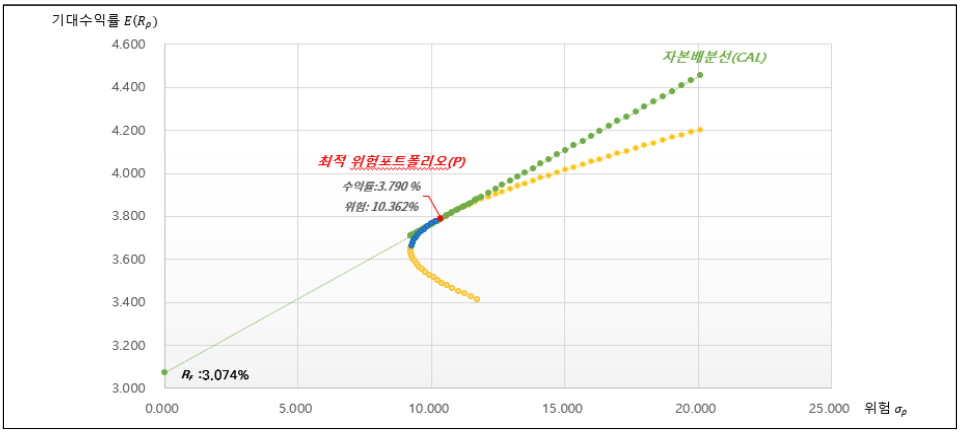
(3.074%)을 지나는 무수히 많은 직선 중에서 도출된 효율적 투자선과 접하는 직선은 새로운 효율적 투자선인 자산배분선이 되며, 접점(P)은 최적 위험포트폴리오를 나타난다. 따라서, 최적 위험포트폴리오를 구성하는 위험자산인 KOSPI와 서울 아파트자산의 구성비율은 각각 9.328%, 90.675%이며, 해당 포트폴리오의 수익률과 위험은 연 3.790%와 10.362%인 것으로 분석되었다.

그림 3-1 | 위험자산의 효율적 포트폴리오



자료: 연구진 작성.

그림 3-2 | 최적 위험포트폴리오



자료: 연구진 작성.

(3) 위험회피도 산출

설문조사를 통한 투자자 특성별 위험회피도를 반영하기에 앞서 위험회피도가 변화할 때 자본배분선 상에 위치한 포트폴리오의 자산배분비율의 변화를 시뮬레이션하였다. 시뮬레이션 변수인 위험회피도(λ)는 선행연구 결과를 고려하여 $0 < \lambda \leq 2$의 범위로 설정하였으며, λ를 0.1씩 증가시키며 각 투자자산의 배분비율을 추정하였다.

시뮬레이션 결과 위험회피도가 증가할수록 무위험자산에 대한 투자비중이 증가하고 위험자산에 대한 투자비중이 감소하는 것으로 나타났다. 즉, 실증분석을 통해서도 이론적으로 밝혀진 바와 같이 위험회피도가 높은 보수적인 투자자는 공격적인 투자자에 비해 무위험자산의 비중을 증가시키고 위험자산의 비중을 감소시키는 것으로 분석되었다. 또한 위험회피도가 커질수록 무위험자산의 비중이 증가하는 속도는 감소하는 것으로 나타났으며, 위험회피도가 1.3을 초과하는 경우 무위험자산의 비중이 위험자산의 비중보다 높아지는 것으로 나타났다. 본 시뮬레이션에서 고려한 최대 위험회피도(2)를 가진 보수적 투자자는 총 투자가능금액의 66.7%를 무위험자산인 예·적금에 투자하고, 나머지 투자금액은 서울 아파트와 KOSPI로 구성된 위험자산에 투자하는 것으로 볼 수 있다. 이때, 서울 아파트에 대한 투자비중은 총 투자금액의 30.2%이며 KOSPI에 대한 투자비중은 3.1%인 것으로 나타나 주식보다 주택자산에 대한 상대적 투자비중이 높은 것으로 분석되었다. 이는 투자자가 투자금액의 일부를 금융기관에 무위험이자율을 받고 빌려주는 형태의 대출포트폴리오(lending portfolio)로 볼 수 있다.

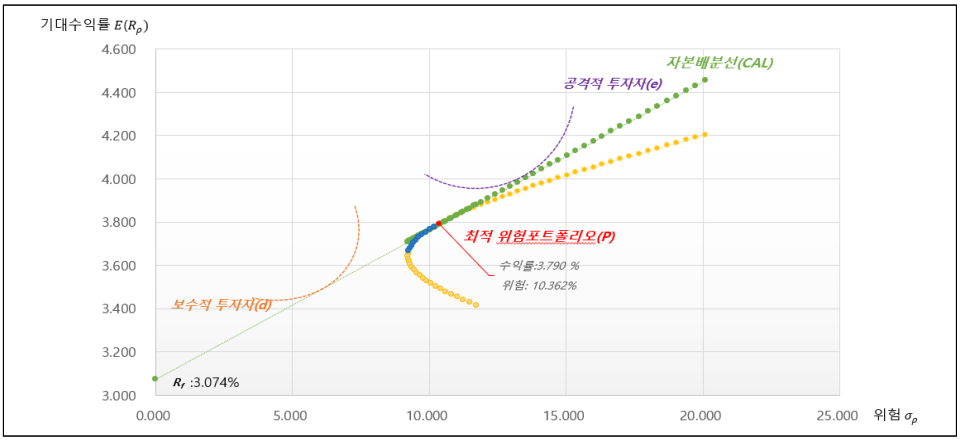
반면 위험회피도가 최소(0.1)인 공격적 투자자는 무위험자산에 −566.8%, 위험자산에 666.8%(서울 아파트 604.6%, KOSPI 62.2%)를 투자하는 것으로 나타났으며, 위험회피도가 0.6 이하인 공격적 투자자는 무위험이자율로 차입한 투자금을 위험자산에 투입하는 차입포트폴리오(borrowing portfolio)를 구성하는 것으로 나타났다.

표 3-5 | 위험회피도와 자산배분비율(%) 시뮬레이션 예시

위험회피도	각 자산에 대한 투자비중(%)			
	무위험자산	위험자산	주택 (서울 아파트)	주식 (KOSPI)
2.0	66.7	33.3	30.2	3.1
1.9	64.9	35.1	31.8	3.3
1.8	63.0	37.0	33.6	3.5
1.7	60.8	39.2	35.6	3.7
1.6	58.3	41.7	37.8	3.9
1.5	55.5	44.5	40.3	4.1
1.4	52.4	47.6	43.2	4.4
1.3	48.7	51.3	46.5	4.8
1.2	44.4	55.6	50.4	5.2
1.1	39.4	60.6	55.0	5.7
1.0	33.3	66.7	60.5	6.2
0.9	25.9	74.1	67.2	6.9
0.8	16.7	83.3	75.6	7.8
0.7	4.7	95.3	86.4	8.9
0.6	-11.1	111.1	100.8	10.4
0.5	-33.4	133.4	120.9	12.4
0.4	-66.7	166.7	151.1	15.5
0.3	-122.3	222.3	201.5	20.7
0.2	-233.4	333.4	302.3	31.1
0.1	-566.8	666.8	604.6	62.2

자료: 연구진 작성.

그림 3-3 | 위험회피도에 따른 최적포트폴리오



자료: 연구진 작성.

설문조사를 통한 투자자 특성별 위험회피도 분석은 설문문항 중 부동산 관련 투자성향(문3~문7) 문항으로 ㉮ 응답자별 점수 산출, ㉯ 위험회피계수 부여의 과정을 거치게 된다. ㉮ 응답자별 점수는 문3~문7에 대해 각 응답자가 선택한 보기의 점수의 합계로 산출되며, 최소값은 8점, 최대값은 24점이며, 점수산정식은 아래와 같다.

응답자별 점수 = (보기 1의 개수×1점) + (보기 2의 개수×2점) + (보기 3의 개수×3점)

다음으로 ㉯ 위험회피계수는 ㉮에서 도출된 점수의 최대값(24점)에 대해 0.1의 위험회피도를 부과하고 최소값(8점)에 대해 1.7의 위험회피도를 부과한다[5]. 이때 부여된 위험회피도에 따라 0.1~0.7은 공격적투자자, 0.8~1.2는 중용적투자자, 1.3~1.7은 보수적투자자로 구분할 수 있으며, 각 유형의 경계값은 평균±1표준편차를 기준으로 설정하였다.

표 3-6 | 위험회피형 투자자의 유형과 위험회피도

투자자 유형	㉮ 응답자별 점수	㉯ 위험회피도
공격적 투자자	24	0.1
	23	0.2
	22	0.3
	21	0.4
	20	0.5
	19	0.6
	18	0.7
중용적 투자자	17	0.8
	16	0.9
	15	1.0
	14	1.1
	13	1.2

5) 이는 위험회피도는 국내 선행연구의 경우 위험회피도가 대체로 0.3~1.4 사이로 추정되었다는 점과 최적자산배분 비율 도출 시 2차함수 형태의 효용곡선을 적용하였다는 점을 고려

투자자 유형	㉮ 응답자별 점수	㉯ 위험회피도
보수적 투자자	12	1.3
	11	1.4
	10	1.5
	9	1.6
	8	1.7

자료: 연구진 작성.

설문조사 결과 서울지역에 거주하는 만 19-64세 성인의 위험회피도는 평균적으로 1.002이며, 최소값은 0.2이고 최대값은 1.7인 것으로 분석되었다. 투자자 일반 특성인 연령의 경우 20대가 0.995, 30대(0.974), 40대(1.009), 50대(1.025), 60대(1.007)로 나타나 연령이 높아질수록 위험회피성향이 강해지는 것으로 분석되었다. 교육수준의 경우는 고졸이하는 1.053, 대졸은 0.993, 대학원 졸업 이상은 0.976으로 나타나 교육수준이 높을수록 위험회피도는 감소하는 경향을 나타났다.

경제 및 주거여건과 관련된 특성별 위험회피도를 살펴보면, 자산, 소득이 많을수록, 자가, 아파트, 주택보유자일수록 위험회피도의 평균은 감소하는 것으로 확인되었다.

표 3-7 | 투자자 특성별 위험회피도의 기초통계량

구분		위험회피도			비중
		평균	최소	최대	
전체		1.002	1.700	0.200	100.0
연령대	20대	0.995	1.700	0.200	22.6
	30대	0.974	1.700	0.200	21.3
	40대	1.009	1.700	0.300	22.8
	50대	1.025	1.700	0.300	22.9
	60대	1.007	1.600	0.400	10.5
권역	도심권	0.997	1.700	0.300	12.6
	동남권	0.982	1.700	0.200	25.0
	동북권	1.010	1.700	0.200	19.4
	서남권	1.017	1.700	0.300	23.1
	서북권	1.004	1.600	0.200	20.0
교육수준	고졸이하	1.053	1.600	0.200	19.6
	대졸	0.993	1.700	0.200	66.7
	대학원 졸업 이상	0.976	1.600	0.300	13.8

구분		위험회피도			비중
		평균	최소	최대	
자산규모	5천만 원 미만	1.062	1.700	0.300	22.5
	5천만 원~1.5억 원 미만	1.011	1.700	0.200	18.9
	1.5억~3억 원 미만	1.018	1.700	0.400	14.0
	3억~7억 원 미만	0.983	1.700	0.300	20.1
	7억 원 이상	0.951	1.700	0.200	24.5
소득규모	2천만 원 미만	1.072	1.600	0.400	10.8
	2~4천만 원 미만	1.037	1.700	0.300	22.2
	4~6천만 원 미만	1.025	1.700	0.200	29.1
	6~1억 원 미만	0.963	1.500	0.200	27.9
	1억 원 이상	0.911	1.700	0.200	10.0
부채규모	3천만 원 미만	1.034	1.700	0.300	52.2
	3~7천만 원 미만	1.001	1.700	0.200	15.3
	7~2억 원 미만	0.973	1.700	0.400	20.5
	2~3억 원 미만	0.960	1.600	0.300	6.2
	3억 원 이상	0.891	1.500	0.200	5.9
거주주택 주택유형	단독/다가구	1.003	1.700	0.200	15.3
	아파트	0.986	1.700	0.200	54.3
	연립/다세대	1.034	1.700	0.300	26.5
	기타	1.011	1.500	0.500	3.8
거주주택 점유형태	자가	0.989	1.700	0.200	56.8
	전세	1.005	1.700	0.200	25.3
	월세	1.025	1.700	0.400	15.5
	기타	1.128	1.600	0.600	2.4
주택보유	무주택	1.028	1.700	0.300	34.9
	유주택	0.988	1.700	0.200	65.1
	1주택	0.992	1.700	0.200	72.5
	2주택	0.981	1.700	0.200	20.6
	3주택 이상	0.968	1.400	0.400	6.9

자료: 연구진 작성.

자산이 5천만 원 미만인 경우 평균적인 위험회피도는 1.062였고, 7억 원 이상인 경우는 0.951로 자산의 규모가 증가할수록 평균적인 위험회피도는 감소하는 것으로 분석되었다. 소득의 경우 2천만 원 미만인 경우 1.072로 위험회피도의 평균이 가장 높

았으며, 1억 원 이상인 경우는 0.911로 가장 위험회피도를 나타났다. 주거여건과 관련해서는 자가(0.989)인 경우가 전세(1.005)나 월세(1.025)인 경우보다 위험회피도가 낮았으며, 아파트(0.986)에 거주하는 투자자가 단독·다가구(1.003)나 연립·다세대(1.034)에 거주하는 투자자보다 위험회피도가 평균적으로 더 낮은 것으로 확인되었다. 주택보유여부와 관련해서는 무주택자(1.028)보다 유주택자(0.988)의 위험회피도가 평균적으로 더 낮았으며, 주택수에 따라서는 1주택자(0.992), 2주택 이상(0.981), 3주택자(0.968) 순으로 위험회피도가 감소하는 것으로 나타나 다주택자일수록 더욱 공격적으로 위험자산에 투자할 가능성이 있는 것으로 분석되었다.

(4) 최적자산배분비율 도출

서울거주자의 평균적인 위험회피도를 바탕으로 도출된 최적자산배분 비율은 무위험자산 33.46%, 위험자산 66.54%로 나타났다. 만19~64세 서울거주자의 최적자산배분비율은 무위험자산인 예·적금 33.46%, 위험자산인 서울아파트 60.34%, 주식 6.21%인 것으로 나타나 무위험자산보다 위험자산에 대한 투자비중이 높고, 위험자산 내에서는 주식보다 서울아파트에 대한 투자비중이 월등히 높은 것으로 분석되었다. 이는 2019년 국민대차대조표의 순자산을 기준으로 우리나라 가계 및 비영리단체가 보유하고 있는 부동산자산의 비중은 76%가량이며, 주택은 50.5%인 것으로 나타난 점을 감안한다면 도출된 최적자산배분비율이 현재 우리나라의 가계자산 구성을 비교적 잘 설명하고 있는 것으로 판단된다.

또한 위험회피도를 추정한 해외 선행연구들의 경우 대부분 2보다 큰 값을 가지는 것으로 나타나 해외 투자자에 비해 우리나라 투자자가 상대적으로 더 공격적인 투자를 하는 것으로 판단된다. 물론 분석기간과 분석모형 등에 따라 상이하나 해외 국가들의 경우 대부분 위험회피도가 2보다 큰 것으로 추정되었고 국내 선행연구의 경우 0.291~1.356 내외로 추정되어 각국 주식시장의 주요 투자자가 자국민임을 감안하면 우리나라 투자자의 위험회피도가 상대적으로 낮은 것으로 볼 수 있다. 실제 한국, 미국, 영국, 호주, 네덜란드의 통계조사자료[6]를 통해 가계의 무위험자산의 비중을 살펴

보면, 우리나라는 21.6%, 미국 24.9%, 영국 31%, 호주 32.9%, 네덜란드 38.1%로 나타나 우리나라의 무위험자산 비중이 가장 낮은 것을 확인할 수 있다.

투자자 특성별 분석결과를 살펴보면, 일반특성 중 연령, 권역별, 교육수준의 경우 30대, 동남권, 대학원 졸업 이상인 투자자의 위험회피도가 해당 특성그룹 내에서 가장 낮은 것으로 나타났다. 연령의 경우 위험회피도가 30대, 20대, 60대, 40대, 50대 순서로 증가하는 것으로 분석되었으며, 위험회피도가 가장 낮은 30대의 경우 최적포트폴리오 구성에 있어 위험자산의 비중이 68.46%로 주택 62.07%, 주식 6.39%로 도출되어 위험자산 비중이 다른 연령대와 비교하여 가장 높은 것으로 확인되었다. 이는 20대에 비해 30대가 직업적으로 안정되어 있고 소득도 상대적으로 높아 적극적으로 자산을 형성해나가는 시기로 보다 공격적인 투자 포트폴리오를 구성하는 것으로 판단된다.

반면 본격적으로 은퇴를 준비하기 시작하는 50대 경우 다른 연령에 비해 위험회피도가 높은 것으로 나타나 원금보장이 가능한 무위험자산에 대한 투자비중을 높이고 위험자산의 비중이 감소시키는 것으로 분석되었다. 60대는 청년계층이라 할 수 있는 20~30대보다는 위험회피도가 높으나 40~50대보다는 낮아 위험자산의 투자비중이 66.21%(주택 60.04%, 주식 6.18%)인 것으로 나타났다. 이는 채미옥·박진백(2018)에서 60대 이상의 고령층이 주택 매입의 주요 수요층으로 자리 잡고 있다고 주장한 바와도 일맥상통하는 것으로 현재와 같은 저금리 상황에서 은퇴이후 보다 안정적인 수입원을 마련하고 향후 증여나 상속을 통한 자산이전과 자녀세대의 자산증식에 기여하기 위한 것으로 판단된다. 실제 본 연구에서 시행한 설문조사를 바탕으로 연령별 주택수의 분포를 살펴보면, 60대 중 2주택 보유자는 20.51%, 3주택 이상은 10.90%로 50대나 40대에 비해 상당히 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다.

6) 무위험자산은 예금, 저축성 및 보장성보험, 퇴직계좌 및 생명보험의 합계의 비중이며, 미래에셋은퇴연구소. 2018. 국제비교를 통해 본 우리나라 가계 자산 특성 및 시사점. 미래에셋은퇴연구소(2018) p6을 참고하여 연구진 작성

표 3-8 | 연령별 보유주택수 분포(%)

구분		주택수				합계
		무주택	1주택	2주택	3주택이상	
연령대	20대	51.17	38.30	7.31	3.22	100
	30대	43.29	43.29	10.98	2.44	100
	40대	28.61	48.38	19.17	3.83	100
	50대	20.90	59.70	13.73	5.67	100
	60대	17.31	51.28	20.51	10.90	100

주: 연령별 총응답자를 100으로 계산한 비율임.
자료: 연구진 작성.

권역별로는 위험회피도가 가장 낮은 동남권 거주자의 위험자산 비중이 67.90%(주택 61.56%, 주식 6.33%)이고, 위험회피도가 가장 높은 서남권 거주자의 위험자산 비중은 65.56%(주택 59.45%, 주식 6.12%)인 것으로 분석되었다. 이처럼 동남권 거주자가 다른 권역 거주자보다 위험자산에 대한 투자비중을 높게 가져가는 이유는 해당 권역 거주자의 경제적 특성과 무관하지 않은 것으로 판단된다. 실제 응답자의 권역별 자산이나 소득 분포를 살펴보면, 동남권의 경우 7억 이상의 자산을 보유한 응답자의 비중이 32.2%가량으로 가장 높고, 소득 1억 원 이상인 응답자의 비중도 15.7%로 나타나 다른 권역 거주자에 비해 투자 여력이 높아 보다 공격적으로 포트폴리오를 구성하는 것으로 나타났다.

표 3-9 | 권역별 자산·소득 분포(%)

구분		도심권	동남권	동북권	서남권	서북권
자산규모	5천만 원 미만	21.6	16.8	20.1	23.8	25.1
	5천만 원~1.5억 원 미만	21.6	14.9	20.8	18.2	20.4
	1.5억~3억 원 미만	10.0	15.7	12.2	14.1	14.7
	3억~7억 원 미만	20.5	20.4	24.3	22.0	15.1
	7억 원 이상	26.3	32.2	22.6	22.0	24.7
합계		100	100	100	100	100
소득규모	2천만 원 미만	6.8	9.9	11.1	10.6	11.0
	2~4천만 원 미만	21.1	17.3	21.2	23.2	25.4
	4~6천만 원 미만	31.6	25.7	30.6	28.7	27.4
	6~1억 원 미만	31.1	31.4	27.4	29.0	26.1
	1억 원 이상	9.5	15.7	9.7	8.5	10.0
합계		100	100	100	100	100

자료: 연구진 작성.

교육수준이 높을수록 위험회피도가 낮게 나타나 대학원 졸업 이상인 투자자가 고졸 이하인 투자자에 비해 위험자산의 비중을 높게 가져가는 것으로 분석되었다. 대학원 졸업 이상인 투자자는 전체 투자금액에서 68.32%를 위험자산에 투자하며 그 중 주택이 61.94%, 주식이 6.37%를 차지하였고, 고졸이하인 투자자는 대학 졸업자나 대학원 졸업 이상인 투자자에 비해 최적포트폴리오에서 무위험자산의 비중(36.68%)이 높고 위험자산의 비중은 63.32%로 낮은 것으로 나타났다. 이처럼 교육수준에 따라 포트폴리오의 구성이 달라지는 것은 교육수준이 높을수록 위험자산인 주식, 채권, 주택시장 등에 대한 이해도가 높거나 관련 교육을 받았을 가능성이 있어 위험에 대한 회피성향이 낮을 수 있는 것으로 판단된다.

표 3-10 | 투자자 특성별 최적자산배분비율

구분		위험회피도	각 자산에 대한 투자비중(%)			
			무위험 자산	위험자산	주택 (서울 아파트)	주식 (KOSPI)
전체		1.002	33.46	66.54	60.34	6.21
연령대	20대	0.995	32.99	67.01	60.76	6.25
	30대	0.974	31.54	68.46	62.07	6.39
	40대	1.009	33.92	66.08	59.92	6.16
	50대	1.025	34.95	65.05	58.98	6.07
	60대	1.007	33.79	66.21	60.04	6.18
권역	도심권	0.997	33.12	66.88	60.64	6.24
	동남권	0.982	32.10	67.90	61.56	6.33
	동북권	1.01	33.98	66.02	59.86	6.16
	서남권	1.017	34.44	65.56	59.45	6.12
	서북권	1.004	33.59	66.41	60.22	6.19
교육수준	고졸이하	1.053	36.68	63.32	57.41	5.91
	대졸	0.993	32.85	67.15	60.88	6.26
	대학원 졸업 이상	0.976	31.68	68.32	61.94	6.37
자산규모	5천만 원 미만	1.062	37.22	62.78	56.93	5.86
	5천만 원~1.5억 원 미만	1.011	34.05	65.95	59.80	6.15
	1.5억~3억 원 미만	1.018	34.50	65.50	59.39	6.11
	3억~7억 원 미만	0.983	32.17	67.83	61.50	6.33
	7억 원 이상	0.951	29.89	70.11	63.57	6.54

구분		위험회피도	각 자산에 대한 투자비중(%)			
			무위험 자산	위험자산	주택 (서울 아파트)	주식 (KOSPI)
소득규모	2천만 원 미만	1.072	37.80	62.20	56.40	5.80
	2~4천만 원 미만	1.037	35.70	64.30	58.30	6.00
	4~6천만 원 미만	1.025	34.95	65.05	58.98	6.07
	6~1억 원 미만	0.963	30.76	69.24	62.78	6.46
	1억 원 이상	0.911	26.81	73.19	66.36	6.83
부채규모	3천만 원 미만	1.034	35.52	64.48	58.47	6.01
	3~7천만 원 미만	1.001	33.39	66.61	60.40	6.21
	7~2억 원 미만	0.973	31.47	68.53	62.13	6.39
	2~3억 원 미만	0.96	30.55	69.45	62.98	6.48
	3억 원 이상	0.891	25.17	74.83	67.85	6.98
거주주택 주택유형	단독/다가구	1.003	33.52	66.48	60.28	6.20
	아파트	0.986	32.38	67.62	61.31	6.31
	연립/다세대	1.034	35.52	64.48	58.47	6.01
	기타	1.011	34.05	65.95	59.80	6.15
거주주택 점유형태	자가	0.989	32.58	67.42	61.13	6.29
	전세	1.005	33.66	66.34	60.16	6.19
	월세	1.025	34.95	65.05	58.98	6.07
	기타	1.128	40.89	59.11	53.60	5.51
주택보유	무주택	1.028	35.14	64.86	58.81	6.05
	유주택	0.988	32.51	67.49	61.19	6.29
	1주택	0.992	32.79	67.21	60.94	6.27
	2주택	0.981	32.03	67.97	61.63	6.34
	3주택 이상	0.968	31.12	68.88	62.45	6.43

자료: 연구진 작성.

투자자 특성 중 주거여건 및 경제적 특성의 경우 자산 7억 원 이상, 소득 1억 원 이상, 아파트 거주, 자가, 유주택자인 투자자의 위험회피도가 해당 특성그룹 내에서 가장 낮아 위험자산의 비중이 높게 나타났다. 먼저 자산이 7억 원 이상인 투자자는 위험자산에 70.11%, 자산이 5천만 원 미만인 투자자는 62.78%를 투자하는 것으로 분석되었다. 반면 위험회피도가 가장 낮은 7억 원 이상 자산보유자는 위험자산인 주택에 63.57%, 주식에 6.54%를 투자하는 것으로 나타났으며, 위험회피도가 가장 높은 자

산이 5천만 원 미만인 투자자는 주택에 56.93%, 주식에 5.86%를 투자하는 것으로 나타났다. 이처럼 자산의 규모가 증가할수록 위험자산에 대한 비중이 증가하는 것은 보유자산의 규모가 큰 투자자가 보유자산 규모가 작은 투자자에 비해 위험회피성향이 낮고 투자여력이 높기 때문으로 판단된다.

소득의 경우 연소득이 1억 원 이상인 투자자는 위험자산에 73.19%, 소득이 2천만 원 미만인 투자자는 62.20%를 투자하는 것으로 나타났다. 위험회피도가 가장 낮은 1억 원 이상 소득자는 위험자산인 주택에 66.36%, 주식에 6.83%를 투자하는 것으로 나타났으며, 위험회피도가 가장 높은 소득 2천만 원 미만인 투자자는 주택에 56.40%, 주식에 5.80%를 투자하는 것으로 분석되었다. 이처럼 소득이 증가할수록 위험자산에 대한 비중이 증가하는 것은 고소득자가 저소득자보다 투자자금의 확보가 용이하며 손실회복에 대한 여력이 높기 때문으로 볼 수 있다.

주택유형과 관련한 특성을 살펴보면, 위험회피도가 가장 낮은 아파트에 거주하는 투자자는 위험자산에 67.62%, 연립·다세대에 거주하는 투자자는 64.48%를 투자하는 것으로 분석되었다. 아파트에 거주하는 투자자는 위험자산인 주택에 61.31%, 주식에 6.31%를 투자하는 것으로 나타났으며, 위험회피도가 가장 높은 연립·다세대에 거주하는 투자자는 주택에 58.47%, 주식에 6.01%를 투자하는 것으로 확인되었다. 일반적으로 연립·다세대나 단독·다가구 주택이 아파트에 비해 가격이 낮다는 점을 고려하면, 아파트에 거주하는 사람들의 자산규모가 다른 주택유형에 거주하는 투자자보다 클 가능성이 있으므로 최적포트폴리오를 구성함에 있어 위험자산에 투자비중을 증가시킬 가능성이 있는 것으로 판단된다.

점유형태의 경우 위험자산에 대한 투자비중은 자가, 전세, 월세, 기타 순으로 증가하는 것으로 나타났으며 자가 거주하는 투자자의 경우 위험자산에 67.42%, 기타 형태로 거주하는 투자자는 59.11%를 투자하는 것으로 나타났다. 자가 투자자는 위험자산인 주택에 67.42%, 주식에 6.29%를 투자하는 것으로 나타났으며, 위험회피도가 가장 높은 기타 유형에 거주하는 투자자는 주택에 53.60%, 주식에 5.51%를 투자하는 것으로 분석되었다. 또한 점유형태가 임차인 경우 월세보다 전세로 거주하는 투자자의

위험자산 투자비중이 높은 것으로 나타났는데 이는 서울의 평균 월세보증금 규모(9,833만원)와 전세보증금(37,285만원)의 규모[7]를 고려할 때 월세거주자 보다 전세거주자가 보유한 자산의 규모가 커 투자여력이 더 높기 때문으로 판단된다.

주택보유여부와 관련해서는 무주택자보다 위험회피도가 낮은 유주택자의 위험자산 투자비중은 67.49%, 유주택자 중 3주택 이상의 다주택자는 68.88%를 주택을 포함한 위험자산에 투자하는 것으로 나타났다. 무주택 투자자는 위험자산인 주택에 58.81%, 주식에 6.05%를 투자하는 것으로 나타났으며, 유주택자 투자자는 주택에 61.19%, 주식에 6.29%를 투자하는 것으로 나타나 주택을 포함한 위험자산에 대한 투자비중은 유주택자가 높은 것으로 분석되었다. 유주택자 중 주택보유수가 증가할수록 위험회피도가 감소하기 때문에 주택을 포함한 위험자산에 대한 투자비중은 증가하는 것으로 판단된다.

도출한 투자자 특성별 최적자산배분비율을 바탕으로 각 투자자 유형별 투자가능금액과 최적포트폴리오 기대수익률을 고려하여 예상 투자소득을 분석하였으며, 투자가능금액과 최적포트폴리오 기대수익률은 은 각 투자자 유형별 평균 자산의 규모와 최적자산배분비율로 구성된 포트폴리오의 기대수익률을 고려하였다. 또한 투자기간은 단기 1년 , 중기 3년, 장기 5년으로 설정하여 분석 수행하였다.

분석결과, 서울 거주 투자자의 최적포트폴리오 기대수익률은 3.551%이며, 투자가능금액은 4.97억 원가량으로 1년 투자수익은 1,764만원, 투자수익은 5,481만원, 5년 투자수익은 9,467만원으로 나타났다. 연령대별 기대수익률은 30대가 연 3.564%로 가장 높았고, 투자가능금액은 60대가 7억 1,515만원으로 가장 많은 것으로 나타났으며, 투자수익은 연령이 높고 투자기간이 장기일수록 큰 것으로 분석되었다. 기대수익률이 가장 높았던 30대의 경우 투자가능금액은 4억 2,053만원으로 투자기간에 따라 1,499만원(1년), 4,659만원(3년), 8,048만원(5년)의 수익이 예상된다. 투자가능금액이 7억 1,515만원으로 가장 큰 60대의 기대수익률은 연 3.548%로 투자수익은 기간에 따라 2,538만원(1년), 7,886만원(3년), 1억 3,621만원(5년)인 것으로 분석되었

7) 한국부동산원. 전국 주택가격동향조사. 2020년 9월 기준 (https://www.r-one.co.kr/rone/resis/statistics/statisticsViewer.do?menuId=HOUSE_21111, 2020년 10월 2일 검색)

다. 동일한 기간 동안 최적자산배분비율에 따라 투자를 할 경우 60대의 투자수익이 가장 큰 것으로 분석되었는데 이는 기대수익률보다 투자가능금액의 규모가 투자수익에 더 영향을 미치기 때문으로 판단된다.

권역별로는 동남권이 기대수익률(3.560%)과 투자가능금액(5억 8,015만원) 측면에서 가장 높은 것으로 나타났고, 동일 투자기간을 기준으로 투자수익이 가장 높은 지역도 동남권인 것으로 분석되었다. 동남권 투자자의 기대수익률은 연 3.560%, 투자가능금액은 5억 8,015만원으로 투자기간에 따라 2,066만원(1년), 6,420만원(3년), 1억 1,090만원(5년)의 수익을 얻을 수 있을 것으로 예상된다. 기대수익률(3.544%)과 투자가능금액(4억 5,512만원)이 가장 낮은 서남권 투자자의 경우 투자기간에 따른 수익이 1,613만원(1년), 5,012만원(3년), 8,656만원(5년)인 것으로 분석되었다. 강남4구가 포함된 동남권의 경우 기대수익률과 투자가능금액이 모두 다른 권역보다 높은 것으로 나타났으며, 투자기간이 동일할 경우 서남권에 비해 453만원(1년), 1,408만원(3년), 2,434만원(5년) 더 수익을 낼 것으로 분석되었다.

교육수준의 경우 대학원 졸업 이상인 투자자의 기대수익률(3.563%)과 투자가능금액(6억 1,842만원)이 고졸이하나 대학교 졸업 투자자보다 높은 것으로 나타났고, 장기 투자(5년)할 경우 1억 1,832만원의 수익을 낼 것으로 분석되었다. 대학원 졸업 이상인 투자자의 경우 기대수익률은 연 3.563%, 투자가능금액은 6억 1,842만원으로 투자기간에 따라 2,204만원(1년), 6,849만원(3년), 1억 1,832만원(5년)의 수익이 예상된다. 반면 고졸이하인 투자자의 기대수익률은 연 3.528%, 투자가능금액은 3억 2,581만원으로 투자기간에 따라 1,149만원(1년), 3,571만원(3년), 6,167만원(5년)의 수익이 예상된다. 교육수준이 높은 경우 기대수익률과 투자가능금액이 모두 다른 계층보다 높았으며, 투자기간이 동일할 경우 고졸이하 투자자에 비해 1,054만원(1년), 3,278만원(3년), 5,665만원(5년) 더 수익을 낼 것으로 나타났다.

투자자의 경제적 특성과 관련된 자산규모의 경우 자산 7억 원 이상인 투자자의 기대수익률은 연 3.576%, 투자가능금액 13억 1,560만원으로 장기 투자(5년)할 경우 2억 5,268만원의 수익을 낼 것으로 분석되었다. 자산 7억 원 이상인 투자자의 기대수익률

은 연 3.576%, 투자가능금액은 13억 1,560만원이며, 투자기간에 따라 4,705만원(1년), 1억 4,625만원(3년), 2억 5,268만원(5년)의 수익이 예상된다. 자산규모가 가장 작은 5천만 원 이하 투자자의 기대수익률은 연 3.524%, 투자가능금액은 2,500만원으로 투자기간에 따라 88만원(1년), 274만원(3년), 473만원(5년)의 수익이 예상된다. 투자기간이 동일할 경우 두 계층간 투자수익의 차이는 단기 4,617만원, 중기 1억 4,351만원, 장기 2억 4,795만원으로 투자에 활용할 수 있는 총 투자금액이 많고, 투자기간이 길어질수록 투자수익의 차이가 급격히 증가하는 것으로 나타났다.

소득규모와 관련해서는 소득이 높을수록 포트폴리오의 기대수익률과 투자가능금액이 커지는 것으로 나타났으며, 소득 1억 원 이상인 투자자는 1년 단기 투자하더라도 3,713만원(1년)의 수익을 창출할 것으로 예상된다. 소득 1억 원 이상인 투자자의 기대수익률은 연 3.598%, 투자가능금액은 10억 3,186만원이며, 투자기간에 따라 3,713만원(1년), 1억 1,544만원(3년), 1억 9,949만원(5년)의 수익이 예상된다. 소득 5천만 원 이상인 투자자의 기대수익률은 연 3.519%, 투자가능금액은 2억 216만원이며, 투자기간에 따라 711만원(1년), 2,210만원(3년), 3,817만원(5년)의 수익을 얻을 것으로 나타났다. 자산규모별 분석에서와 마찬가지로 투자기간이 동일할 경우 소득이 높은 투자자일수록 투자수익이 증가하는데, 이는 고소득자일수록 자산 축적이 용이하여 투자에 활용할 수 있는 총 투자금액이 크기 때문으로 판단된다.

주택과 관련된 투자자 특성의 경우 아파트에 거주하는 투자자가 다른 주택유형에 거주하는 투자자보다 포트폴리오의 기대수익률과 투자가능금액이 상대적으로 큰 것으로 나타났으며, 장기 투자할 경우 1억 2,571만원(5년)의 수익창출이 가능한 것으로 분석되었다. 아파트에 거주하는 투자자의 기대수익률은 연 3.558%, 투자가능금액은 6억 5,806만원이며, 투자기간에 따라 2,342만원(1년), 7,278만원(3년), 1억 2,571만원(5년)의 수익이 예상된다. 연립·다세대에 거주하는 투자자의 기대수익률은 연 3.536%, 투자가능금액은 2억 5,749만원이며, 투자기간에 따라 910만원(1년), 2,829만원(3년), 4,886만원(5년)의 수익이 예상된다. 동일한 면적일 경우 다른 주택유형보다 아파트의 가격이 높은 것이 일반적이라는 점을 고려할 때 아파트 거주 투자자의 자산규모가 클

가능성이 있어 투자에 활용 가능한 규모도 큰 것으로 판단된다.

점유형태와 관련해서는 자가에 거주하는 투자자가 전세나 월세에 거주하는 투자자보다 포트폴리오의 기대수익률과 투자가능금액이 상대적으로 큰 것으로 나타났으며, 투자수익의 차이는 크게 9,723만원(5년)인 것으로 분석되었다. 자가에 거주하는 투자자의 기대수익률은 연 3.557%, 투자가능금액은 6억 7,373만원이며, 투자기간에 따라 2,396만원(1년), 7,448만원(3년), 1억 2,865만원(5년)의 수익이 예상된다, 월세에 거주하는 투자자의 기대수익률은 연 3.540%, 투자가능금액은 1억 6,540만원으로 다른 점유형태에 거주하는 투자자와 비교하여 기대수익률과 투자가능금액이 모두 작아 투자기간을 장기로 가져간다하더라도 3,142만원(5년)정도의 수익을 얻을 수 있을 것으로 예상된다. 전세나 월세형태의 임차거주자보다 자가로 거주하는 투자자는 이미 어느 정도의 자산이 형성되어 있고 소득도 상대적으로 높은 계층이 많아 투자에 활용할 수 있는 자산의 규모도 상대적으로 큰 편이므로 투자수익도 높은 것으로 판단된다.

주택보유의 경우 유주택 투자자가 무주택 투자자보다 포트폴리오의 기대수익률이 높은 것으로 나타났으며, 특히 투자가능금액은 3.9배 가량 큰 것으로 나타나 투자수익 측면에서도 상당한 차이(9,474만원, 5년)를 보이는 것으로 분석되었다. 유주택 투자자의 기대수익률은 연 3.557%, 투자가능금액은 6억 6,538만원이며, 투자기간에 따라 2,367만원(1년), 7,357만원(3년), 1억 2,707만원(5년)의 수익을 얻을 것으로 나타났다. 무주택 투자자의 기대수익률은 연 3.539%, 투자가능금액은 1억 7,026만원으로 유주택 투자자와 비교하여 기대수익률과 투자가능금액이 모두 작았으며, 투자기간이 단기일 경우 602만원(1년), 장기일 경우 3,233만원 정도의 수익이 예상된다. 전세나 월세형태의 임차거주자보다 자가로 거주하는 투자자는 이미 어느 정도의 자산이 형성되어 있고 소득도 상대적으로 높은 계층이 많아 투자에 활용할 수 있는 자산의 규모도 상대적으로 큰 편이므로 투자수익도 높은 것으로 판단된다.

주택수와 관련해서는 유주택자의 경우 주택보유수가 많을수록 포트폴리오의 기대수익률과 투자가능금액이 커지는 것으로 나타났으며, 1주택 투자자와 3주택 이상 투자자간 투자수익의 차이는 단기(1년)인 경우 857만원, 장기(5년)인 경우 4,604만원인 것

으로 분석되었다. 1주택 투자자의 기대수익률은 연 3.555%, 투자가능금액은 6억 1,209만원이며, 투자기간에 따라 2,176만원(1년), 6,764만원(3년), 1억 1,683만원(5년)의 수익이 예상되며, 이는 동일기간 무주택자의 투자수익보다도 높은 수준이다. 3주택 이상인 투자자의 기대수익률은 연 3.567%로 1주택 투자자와 0.012%정도 높고, 투자가능금액은 8억 5,026만원으로 1.4배 가량 큰 것으로 나타났으며, 투자수익의 차이는 투자기간이 길어짐에 따라 857만원(1년), 2,664만원(3년), 4,604만원(5년)으로 증가하는 것으로 분석되었다. 실제 각 투자자가 최적포트폴리오의 자산배분 비율에 따라 투자를 수행한다하더라도 예상 기대수익률이 높고 투자가능금액의 규모가 큰 다주택자일수록 투자수익이 월등히 높은 것을 알 수 있다.

표 3-11 | 투자자 특성별 예상 투자수익

구분		수익률 (연 %)	투자가능금액 (만원)	투자수익(만원)		
				1년	3년	5년
전체		3.551	49,671	1,764	5,481	9,467
성별	남자	3.566	50,286	1,793	5,573	9,628
	여자	3.537	49,079	1,736	5,395	9,316
연령대	20대	3.554	35,852	1,274	3,960	6,840
	30대	3.564	42,053	1,499	4,659	8,048
	40대	3.547	54,087	1,919	5,962	10,298
	50대	3.540	56,596	2,003	6,226	10,752
	60대	3.548	71,515	2,538	7,886	13,621
권역	도심권	3.553	49,832	1,771	5,502	9,504
	동남권	3.560	58,015	2,066	6,420	11,090
	동북권	3.547	47,166	1,673	5,199	8,979
	서남권	3.544	45,512	1,613	5,012	8,656
	서북권	3.550	46,063	1,635	5,081	8,777
교육수준	고졸이하	3.528	32,581	1,149	3,571	6,167
	대졸	3.555	51,839	1,843	5,727	9,893
	대학원 졸업 이상	3.563	61,842	2,204	6,849	11,832
자산규모	5천만 원 미만	3.524	2,500	88	274	473
	5천만 원~1.5억 원 미만	3.546	10,000	355	1,102	1,903
	1.5억~3억 원 미만	3.543	22,500	797	2,477	4,279
	3억~7억 원 미만	3.560	50,000	1,780	5,532	9,556
	7억 원 이상	3.576	131,560	4,705	14,625	25,268

구분			수익률 (연 %)	투자가능금액 (만원)	투자수익(만원)		
					1년	3년	5년
소득규모	2천만 원 미만		3.519	20,216	711	2,210	3,817
	2~4천만 원 미만		3.535	23,836	842	2,618	4,521
	4~6천만 원 미만		3.540	41,186	1,458	4,530	7,824
	6~1억 원 미만		3.570	67,097	2,395	7,446	12,863
	1억 원 이상		3.598	103,186	3,713	11,544	19,949
부채규모	3천만 원 미만		3.536	46,416	1,641	5,100	8,807
	3~7천만 원 미만		3.551	37,667	1,338	4,157	7,180
	7~2억 원 미만		3.565	50,799	1,811	5,629	9,723
	2~3억 원 미만		3.571	59,545	2,127	6,610	11,420
	3억 원 이상		3.610	89,203	3,220	10,013	17,306
거주주택 주택유형	단독/다가구		3.550	31,869	1,131	3,516	6,073
	아파트		3.558	65,806	2,342	7,278	12,571
	연립/다세대		3.536	25,749	910	2,829	4,886
	기타		3.546	48,700	1,727	5,367	9,270
거주주택 점유형태	자가		3.557	67,373	2,396	7,448	12,865
	전세		3.549	31,182	1,107	3,439	5,940
	월세		3.540	16,540	586	1,819	3,142
	기타		3.497	25,693	899	2,791	4,818
주택보유	무주택		3.539	17,026	602	1,872	3,233
	유주택		3.557	66,538	2,367	7,357	12,707
		1주택	3.555	61,209	2,176	6,764	11,683
		2주택	3.561	79,106	2,817	8,755	15,123
		3주택 이상	3.567	85,026	3,033	9,428	16,287

자료: 연구진 작성.

3. 주택수요와 주택소유확률 분석

1) 분석의 개요와 방법론

여기에서는 주택수요를 분석하였는데, 주택수요를 추정하는 방법은 주택수요함수로 널리 사용되는 Mankiw & Weil 모형(이하 M-W모형)을 일부 보완한 개선된 M-W모형과 주택 소유 및 점유형태 선택 모형을 통한 주택수요함수 추정방법을 활용하여 다양

하게 분석하였다.

주택수요 분석에 널리 활용되는 M-W모형을 개선하여 세대별 차이가 주택수요에 미치는 영향을 고려하여 주택수요함수를 추정하였다. 이 개선된 M-W모형을 통해 추정한 주택수요함수는 세대별 차이를 반영하기 위하여 가구주 탄생코호트별 주거소비 편차를 포함하였다.

개선된 M-W모형은 각 연령별 주택수요를 추정하는 일반적인 M-W모형에 더하여 개별 가구 특성(청년가구, 1인 가구, 노년가구 등), 가구 소득과 자산, 주거비용과 함께 가구주의 탄생코호트를 함께 고려하였는데 이는 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$HD_{i,t} = ([\sum_{a} b_a n_{a,i,t}] \cdot (1+\sum_{l} c_l H_{l,i,t}) \cdot (1+\sum_{m} d_m B_{m,i,t}) \cdot I_{i,t}^{\beta} \cdot W_{i,t}^{\gamma} \cdot C_{i,t}^{\delta} + \epsilon_{i,t}$$

여기에서 $HD_{i,t}$는 t시점 i가구의 주택수요이고, $n_{a,i,t}$는 해당가구의 a 연령대 가구원 수, $H_{l,i,t}$는 해당가구의 가구특성 l 더미변수이며, $B_{m,i,t}$는 해당가구 가구주 m 탄생코호트 더미변수, $I_{i,t}$ 는 가구소득, $W_{i,t}$ 는 가구자산, $C_{i,t}$ 는 단위 주거비용이다.

비선형형태 추정모형의 추정계수(b_a)는 a 연령대 가구원의 상대적 주거소비량이고, c_l은 l 특성가구의 기준 특성가구 대비 추가 소비면적 비율, d_m은 m 코호트가구의 기준 코호트 가구 대비 추가 소비면적 비율이다. 또한, β, γ, δ는 각각 소득, 자산, 비용의 주택수요에 대한 탄력성으로 해석 가능하다.

개선된 M-W모형 추정에 활용한 자료는 2018년 주거실태조사 자료로 주거실태조사는 국토교통부에서 2006년부터 가구의 주택 거주 형태, 주택의 물리적 환경적 특성 등을 조사한 자료이다.

개선된 M-W모형을 활용한 가구단위 주택수요 추정모형은 주택수요를 어떻게 정의하는지에 따라 크게 두 개의 모형으로 분석하였다. 종속변수인 주택수요를 모형 A에서는 가구별 주거사용 면적으로 정의하였고, 모형 B에서는 가구별 단위면적당 주택가격

을 종속변수로 활용하였다. 주택수요 추정모형의 설명변수는 연령대별 가구원 수, 가구특성 변수, 가구주 코호트 변수, 소득, 자산, 주거비용 등을 활용하였다.

연령대별 가구원 수 변수는 5세 연령 단위별 가구원 수를 사용하여 연령대별 가구원의 주거소비량을 측정하였다. 주거사용 면적 변수는 거주하고 있는 주택의 전용면적을 활용하였다. 가구특성 변수로는 가구원 수가 적은 소형가구도 기본적인 주거 기능을 위한 면적이 소요되기 때문에 3인 이상 가구보다 개인별 주거면적이 넓을 수 있음을 고려하여 1·2인 가구 더미변수를 활용하였다. 소득변수는 항상소득을 추정하였고, 자산변수는 총자산을 활용하였다. 주거비용 변수는 단위면적당 주택가격을 활용하였고, 주택수요를 주택가격 측면에서 분석한 모형 2는 설명변수에서 주거비용 변수를 제외하였다.

코호트 집단별 주거소비의 편차는 베이비붐 세대와 그 주변 세대간 차이를 중심으로 분석하였는데, 이를 위해 가구주 코호트 변수는 베이비붐 세대를 기준으로 10년 단위 코호트를 구성하여 변수화하였다. 일반적으로 우리나라 베이비붐 세대는 1955~1963년생으로 정의하지만 본 연구에서는 코호트 변수를 10년 단위로 구분한 점을 고려하여 1955~1964년생 집단으로 설정하여 분석하였다.

이 연구에서 개선된 M-W모형 외에 주택수요함수를 추정한 또 다른 방법은 가구의 주택 소유·점유 선택모형을 추정한 후 주택수요함수를 추정하는 것이다. 주택의 소유·점유 선택모형에서는 가구의 주택 소유 및 점유 의사결정 결과물을 4개 유형으로 분류한 후, 세제 및 금융 관련 제도적 특징을 고려하여 다주택소유자의 주택수요함수를 추정한다.

먼저 주택수요를 소비수요와 투자수요로 구분한다. 다주택을 소유하고 자가주택을 점유한 가구의 경우 주택소비수요는 거주주택으로 부터 관찰되고, 주택투자수요는 거주주택을 포함한 거주주택 외 주택으로부터 관찰된다고 가정한다. 개별 가구가 주택자산에 대한 투자수요가 주택소비수요(주거서비스수요)보다 적을 때는 주택을 임차하여 거주하고, 두 수요가 비슷할 때는 주택을 소유하면서 점유하고, 주택투자수요가 주택소비수요보다 훨씬 많을 때는 다주택을 소유하면서 그 중 한 주택에 거주한다고 할 수 있다.

주택 소유 및 점유형태 선택 모형은 순서형 프로빗 모형을 통해 주택 가구의 크기, 가구의 경제적 특성, 가구주의 코호트 특성 등이 주택 소유 및 점유 선택에 미치는 영향을 분석한다. Henderson and Ioannides(1983)는 마찰적 요인이 없다면, 주택소유나 점유형태를 결정하는 주요 원인은 주택투자수요(H^I)와 주택소유수요(H^C) 간 격차 때문이라는 관점에서 모형을 제시하였다. 즉 주택에 대한 구입수요는 소비와 투자 두 가지 동기가 모두 개입되어 있는데, 주택을 구입해서 거주할지 임대할지의 의사결정은 소비수요와 투자수요 간 차이에 달려 있다는 것이다.

주택투자수요(H^I)와 주택소유수요(H^C)는 아래와 같이 정의할 수 있다.

$$H_{Ii} = X_i b_I + e_{Ii}$$
$$H_{Ci} = X_i b_C + e_{Ci}$$

여기에서 X_i는 두 식 모두에서 공통된 설명변수로 가구 크기, 가구주 특성, 경상소득, 순자산 등으로 주택수요에 영향을 미치는 변수이다.

$$\begin{aligned} J_i \equiv\ & H_{Ii} - H_{Ci} \\ & = X_i(b_I - b_C) + e_{Ii} - e_{ci} \\ & = X_i g + w_i, \\ & (g \equiv b_I - b_C,\ w \equiv e_{Ii} - e_{Ci}) \end{aligned}$$

여기에서 J_i는 i 가구의 '주거서비스수요를 초과하는 주택자산수요'를 자연대수 차분하여 추정함으로써 $a_j(j=1,2,3)$는 H_{Ii}와 H_{Ci} 간 백분율변화를 나타내고, 무주택 임차가구는 a_1이 음의 값을, 타지주택소유 임차가구는 a_2가 음의 값을, 다주택 자가점유가구는 a_3이 양의 값을 가질 것을 가정한다. 이러한 정의를 통해 무주택임차가구, 타지주택소유 임차가구, 1주택 자가점유가구, 다주택 자가점유가구는 아래와 같이 정의 할 수 있다.

· 무주택임차가구(Ⅳ그룹): $-\infty < J_i < a_1 \Rightarrow -\infty < w_i < a_1 - X_i g$

· 타지주택소유 임차가구(Ⅲ그룹): $a_1 < J_i < a_2 \Rightarrow a_1 - X_i g < w_i < a_2 - X_i g$

· 1주택 자가점유가구(Ⅰ그룹): $a_2 < J_i < a_3 \Rightarrow a_2 - X_i g < w_i < a_3 - X_i g$

· 다주택 자가점유가구(Ⅱ그룹): $a_3 < J_i < \infty \Rightarrow a_3 - X_i g < w_i < \infty$

이 식을 순차적 모형에 대한 log-우도함수로 나타내면, 다음과 같다.

$$L = \sum_i \left\{ \begin{array}{l} IV\text{그룹} \cdot \log\{F(a_1/\sigma_w - X_i g/\sigma_w)\} \\ + III\text{그룹} \cdot \log\{F(a_2/\sigma_w - X_i g/\sigma_w) - F(a_1/\sigma_w - X_i g/\sigma_w)\} \\ + I\text{그룹} \cdot \log\{F(a_3/\sigma_w - X_i g/\sigma_w) - F(a2/\sigma_w - X_i g/\sigma_w)\} \\ + II\text{그룹} \cdot \log\{1 - F(a_3/\sigma_w - X_i g/\sigma_w)\} \end{array} \right\}$$

이때 Ⅱ그룹이 관찰될 확률은 $\Pr|J_i > a_3| = \Pr|w/\sigma_w < -a_3/\sigma_w + X_i g_1/\sigma_w|$와 같이 나타낼 수 있다. 그리고 Ⅰ그룹 혹은 Ⅱ그룹이 관찰될 확률은 $\Pr|J_i > a_2| = \Pr|w/\sigma_w < -a_2/\sigma_w + X_i g_2/\sigma_w|$와 같이 나타낼 수 있으며, Ⅰ그룹이나 Ⅱ그룹, Ⅲ그룹이 관찰될 확률은 $\Pr|J_i > a_1| = \Pr|w/\sigma_w < -a_1/\sigma_w + X_i g_3/\sigma_w|$로 나타낼 수 있다.

이때 T는 이모형의 통계량으로 $k = 1,2,3$, q는 단일형 프로빗과 순차적 프로빗 모형의 계수이고 $V_{ok} - V_{sk}$는 분산을 나타내며, 이 통계량은 카이제곱분포를 따른다.

$$T = \sum_k^3 (q_{ok} - q_{sk})' [V_{ok} - V_{sk}]^{-1} (q_{ok} - q_{sk})$$

주택 소유 및 점유형태 선택 모형을 통한 주택수요함수 추정은 Heckman의 2단계 추정방법론을 사용한다. 이는 일치추정(consistent estimation)을 위해 선택편의

(selection bias) 효과를 감안한 것으로 이항 프로빗 모형을 통해 주택 소유 및 점유형태를 추정하고, 이 추정계수의 Mills-ratio를 계산한 후 그 역수를 포함한 주택수요함수를 2단계에서 추정한다.

주택 소유 및 점유 선택 모형은 순서형 프로빗 모형으로 분석하였으며, 종속변수는 가구의 주택 소유 및 점유 형태 변수임이다. 종속변수인 소유 및 점유 형태 변수는 무주택임차가구는 1, 타지주택소유 임차가구는 2, 1주택 자가점유가구는 3, 다주택 자가점유가구는 4로 구분하여 활용하였다. 추가로 '무주택 임차가구 및 타지주택소유 임차가구, 자가점유가구, 다주택 자가점유가구' 3개 그룹으로 구분한 종속변수를 별도로 분석하였다.

종속변수인 주택 소유 및 점유 현황 분포를 나타내는데, 임차가구는 전체 62,275가구 중 38.07%이고, 무주택임차가구는 34.88%, 타지에 주택을 소유하면서 임차로 거주하는 가구는 3.19%이다. 1주택을 소유하면서 자가로 점유하는 가구는 전체 가구의 57.08%이고, 다주택을 소유하면서 자가로 점유하는 가구는 4.86%로 나타난다.

표 3-12 | 주택 소유 및 점유 현황

구분		4그룹		3그룹 구분	
		빈도	비중	빈도	비중
임차가구	무주택 임차가구	21,370	34.88%	23,326	38.07%
	타지주택소유 임차가구	1,956	3.19%		
1주택 소유 자가점유가구		34,974	57.08%	34,974	57.08%
다주택 소유 자가점유가구		2,975	4.86%	2,975	4.86%
계		61,275	100.0%	61,275	100.0%

자료: 국토교통부. 2018. 주거실태조사 원시데이터를 이용하여 연구진 분석.

설명변수로는 가구원 수, 가구의 순자산 및 항상소득, 가구주의 교육 수준, 가구주의 베이비붐 세대 여부, 가구주의 수도권 거주 여부 등을 활용하였는데, 가구주의 교육 수준은 1. 초등학교 졸업 이하, 2. 중학교 졸업, 3. 고등학교 졸업, 4. 대학 졸업, 5. 대학원 졸업 이상으로 구분된 리커트 척도 변수이다.

2) 실증분석

(1) 주택수요함수 분석

주택수요를 주거사용 면적으로 정의한 모형 A는 연령대별 가구원수 외에 주택수요 변화에 미치는 영향요인 구성에 따라 3가지 유형(모형 1~3)으로 구분하였다. 또한 추정결과 비교를 위하여 연령별 가구원 수요에 기초한 모형이 아닌 전통적인 주택수요 모형(모형 0)을 추가로 제시하였다.

모델 1은 연령대별 가구원 수 변수만을 설명변수로 하여 주거면적 기준의 주택수요를 추정하였다. 그 결과 높은 연령구간에 속한 가구원 수가 많을수록 주거소비면적(즉, 주택수요)이 증가하는 추세를 보인다.

주거비용변수인 단위 면적당 주택가격과 가구 경제적 상황을 나타내는 항상소득, 총자산 변수를 포함(모델 2-1~2-2)한 주택수요모형 추정 결과, 주거비용 변수인 단위당 주택가격은 주거면적으로 평가한 주택수요에 음의 영향을 나타낸다. 반면 경제적 상황을 나타내는 항상소득과 가구의 총자산은 주택수요에 양의 영향을 나타내는 것으로 확인된다. 이러한 결과는 소형가구 변수(1~2인 가구 더미)를 통제하였을 때도 동일하게 나타난다. 소형가구 변수는 주거면적으로 평가한 주택수요에 양의 영향을 주는 것으로 확인되었다. 이러한 결과는 1~2인 가구가 거주하는 주택에도 필수 시설 등이 포함되어야 하므로 3인 이상 가구보다 1인당 주거면적이 더 넓을 수 있기 때문에 나타난다고 판단된다. 최근 가구 분화가 심화되어 소형가구(1~2인 가구)가 증가하고 소형가구가 주택수요에 양의 영향을 준다는 점은 향후에도 주택수요가 증가할 수 있음을 시사한다. 모형의 설명력을 판단하기 위해 활용한 평균오차제곱(RMSE)를 살펴보면 소형가구(1~2인 가구) 변수를 설명변수로 포함하였을 때 24.14로 소형가구 변수를 포함하지 않을 때의 28.36보다 설명력이 개선되는 것으로 나타났다.

가구주의 코호트 변수를 추가한 주택수요 추정 결과(모델 3-1~3-2) 가구주가 55~64년생, 65~74년생, 75~84년생인 경우 다른 가구주 코호트 보다 주택을 더 많이 소비하는 것으로 나타난다. 즉 베이비붐 세대와 같이 은퇴세대, 그리고 상대적으로 젊은 세대의 경우도 주택소비가 많은 코호트가 존재한다.

모형의 설명력을 판단하기 위해 활용한 평균오차제곱(RMSE)를 살펴보면 가구주의 코호트변수를 포함한 경우가 22.03, 23.61로 가구주의 코호트변수를 포함하지 않은 경우의 RMSE(24.14~30.36) 보다 더 낮아 코호트 변수가 주택수요를 추정하는 모형에서 모형의 설명력을 개선하는 것으로 확인되었다. 즉, 코호트에 따라 주택수요가 영향을 받고 있다고 판단된다.

표 3-13 | 주택수요모형 추정 결과(자가, 종속변수: 주거면적): 모형 A-자가(1)

구분	모형(A-0)		모형(A-2)	
종속변수: 주거면적	계측값	S.E	계측값	S.E
절편	58.8164***	1.3100		
가구원수	5.3790***	0.1322		
가구주연령	0.1316***	0.0107		
19세이하 가구원수			12.5156***	0.2838
20~24세 가구원수			8.5566***	0.4689
25~29세 가구원수			10.9716***	0.4623
30~34세 가구원수			19.2988***	0.4347
35~39세 가구원수			24.3896***	0.3839
40~44세 가구원수			25.7091***	0.4068
45~49세 가구원수			28.5717***	0.3855
50~54세 가구원수			32.5133***	0.3926
55~59세 가구원수			34.3843***	0.3297
60~64세 가구원수			36.4132***	0.2964
65~69세 가구원수			37.6509***	0.3364
70~74세 가구원수			38.7760***	0.3400
75~79세 가구원수			39.6981***	0.3615
80세이상 가구원수			39.5153***	0.3504
소형가구(1~2인가구)				
가구주 34년생 이전				
가구주 35~44년생				
가구주 45~54년생				
가구주 55~64년생				
가구주 65~74년생				
가구주 75~84년생				
가구주 85~94년생				
가구주 95년생 이후				
항상소득(만원)	0.0000*	0.0000		
총자산(억원)				
주택가격(만원/㎡)	-0.0005	0.0005		
관측치	35,924		35,924	
RMSE	24.80		30.36	
Adj. R-Squared	0.0479		0.8663	

주1: *는 0.1, **는 0.05, ***는 0.01의 유의수준을 의미.
주2: 2018년 주거실태조사의 자가가구만을 대상으로 분석.
자료: 연구진 작성.

표 3-14 | 주택수요모형 추정 결과(자가, 종속변수: 주거면적): 모형 A-자가(2)

구분 종속변수: 주거면적	모형(A-2-1)		모형(A-2-2)		모형(A-2-3)	
	계측값	S.E	계측값	S.E	계측값	S.E
절편						
가구원수						
가구주연령						
19세이하 가구원수	6.1133***	0.2477	11.2079***	0.2658	13.7779***	0.2273
20~24세 가구원수	4.1516***	0.4010	7.4408***	0.4384	14.2124***	0.3776
25~29세 가구원수	3.3733***	0.3991	9.4480***	0.4332	17.5598***	0.3752
30~34세 가구원수	3.4483***	0.3951	17.4287***	0.4117	20.7623***	0.3516
35~39세 가구원수	5.9396***	0.3639	22.4626***	0.3658	23.4479***	0.3115
40~44세 가구원수	7.0570***	0.3822	23.1500***	0.3869	23.6544***	0.3293
45~49세 가구원수	8.6705***	0.3705	25.5228***	0.3678	24.1091***	0.3133
50~54세 가구원수	11.2477***	0.3809	29.0959***	0.3739	23.5051***	0.3218
55~59세 가구원수	13.1589***	0.3347	30.3654***	0.3171	23.0672***	0.2770
60~64세 가구원수	14.2742***	0.3160	31.8793***	0.2887	22.4782***	0.2586
65~69세 가구원수	14.2216***	0.3499	33.4876***	0.3242	21.8396***	0.2934
70~74세 가구원수	13.9354***	0.3593	35.0640***	0.3268	21.9211***	0.3000
75~79세 가구원수	13.1289***	0.3826	36.6389***	0.3448	21.7410***	0.3200
80세이상 가구원수	13.2186***	0.3737	37.0591***	0.3325	22.8851***	0.3079
소형가구(1~2인가구)					32.9055***	0.2816
가구주 34년생 이전						
가구주 35~44년생						
가구주 45~54년생						
가구주 55~64년생						
가구주 65~74년생						
가구주 75~84년생						
가구주 85~94년생						
가구주 95년생 이후						
항상소득(만원)	0.0000***	0.0000				
총자산(억원)			0.0000***	0.0000	0.0000***	0.0000
주택가격(만원/㎡)	-0.0110***	0.0005	-0.0183***	0.0007	-0.0300***	0.0006
관측치 RMSE Adj. R-Squared	35,924 25.84 0.9031		35,924 28.36 0.8833		35,924 24.14 0.9155	

주1: *는 0.1, **는 0.05, ***는 0.01의 유의수준을 의미.
주2: 2018년 주거실태조사의 자가가구만을 대상으로 분석.
자료: 연구진 작성.

표 3-15 | 주택수요모형 추정 결과(자가, 종속변수: 주거면적): 모형 1-자가(3)

구분 종속변수: 주거면적	모형(A-3-1)		모형(A-3-2)	
	계측값	S.E	계측값	S.E
절편	63.2069	0.8667		
가구원수				
가구주연령				
19세이하 가구원수	3.9587***	0.2413	11.2763***	0.2351
20~24세 가구원수	3.3688***	0.3687	11.4937***	0.3765
25~29세 가구원수	2.9100***	0.3930	13.9500***	0.3886
30~34세 가구원수	1.8952***	0.4217	16.6848***	0.3962
35~39세 가구원수	2.9602***	0.4288	18.0083***	0.4027
40~44세 가구원수	3.3996***	0.4084	20.0246***	0.3631
45~49세 가구원수	3.8821***	0.4539	19.2623***	0.4306
50~54세 가구원수	4.8610***	0.4106	21.1309***	0.3694
55~59세 가구원수	5.9721***	0.4305	20.3847***	0.4098
60~64세 가구원수	6.7372***	0.3585	21.5693***	0.3164
65~69세 가구원수	7.3255***	0.4309	19.0422***	0.4284
70~74세 가구원수	6.9466***	0.3768	20.5671***	0.3506
75~79세 가구원수	5.7416***	0.4839	12.6604***	0.5085
80세이상 가구원수	6.4612***	0.4413	15.1600***	0.4553
소형가구(1~2인가구)	-0.2429	0.4694	24.6559***	0.3452
가구주 34년생 이전	-2.9446***	0.9195	21.0512***	0.9200
가구주 35~44년생	-0.2950	0.7448	22.5867***	0.7237
가구주 45~54년생	-1.2892**	0.5945	13.2134***	0.6003
가구주 55~64년생	0.4326	0.5983	12.8146***	0.6147
가구주 65~74년생	1.5693**	0.6491	15.7993***	0.6634
가구주 75~84년생	1.1738*	0.6978	16.8945***	0.7112
가구주 85~94년생	-1.0171	1.0490	18.1993***	1.0879
가구주 95년생 이후	-3.5086	11.0377	24.1080**	11.8200
항상소득(만원)				
총자산(억원)	0.0000***	0.0000	0.0000***	0.0000
주택가격(만원/㎡)	-0.0372***	0.0006	-0.0320***	0.0006
관측치 RMSE Adj. R-Squared	35,924 22.03 0.2483		35,924 23.61 0.9191	

주1: *는 0.1, **는 0.05, ***는 0.01의 유의수준을 의미.
주2: 2018년 주거실태조사의 자가가구만을 대상으로 분석.
자료: 연구진 작성.

주택수요를 단위면적당 주택가격으로 정의한 모형 B도 연령대별 가구원 수 외에 주택수요변화에 미치는 영향요인 구성에 따라 3가지 유형(모형 1~3)으로 구분하였다. 또한 추정결과의 비교를 위하여 연령별 가구원 수요에 기초한 모형이 아닌 전통적인 주택수요 모형(모형 0)을 추가로 제시하였다.

모델 1은 연령대별 가구원 수 변수만을 설명변수로 하여 단위면적당 주택가격 기준의 주택수요를 추정하였다. 그 결과 35~74세 연령구간에 속한 가구원 수가 많을수록 단위면적당 주택가격(즉, 주택수요)이 증가하는 추세를 보인다.

가구 경제적 상황을 나타내는 항상소득, 총자산 변수를 포함(모델 2-1~2-2)한 주택수요모형 추정 결과, 경제적 상황을 나타내는 항상소득과 가구의 총자산은 주택수요에 양의 영향을 나타내는 것으로 확인된다. 이러한 결과는 소형가구 변수(1~2인 가구 더미)를 통제하였을 때도 동일하게 나타난다. 소형가구 변수는 주거면적으로 평가한 주택수요에 양의 영향을 주는 것으로 확인되었다. 최근 가구 분화가 심화되어 소형가구(1~2인 가구)가 증가하고 소형가구가 주택수요에 양의 영향을 준다는 점은 주택수요 증가요인이 될 수 있음을 시사한다. 모형의 설명력을 판단하기 위해 활용한 평균오차제곱(RMSE)를 살펴보면 소형가구(1~2인 가구) 변수를 설명변수로 포함하였을 때 203.89로 소형가구 변수를 포함하지 않을 때의 206.56보다 설명력이 개선되는 것으로 나타났다.

가구주의 코호트 변수를 추가한 주택수요 추정 결과(모델 3-1~3-2) 가구주가 베이비부머(55~64년생)인 경우의 주택수요는 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 은퇴 이후 주택수요가 감소할 것으로 예상하였던 베이비부머의 주택수요가 여전히 높다. 뿐만 아니라 65~74년생, 75~84년생 등 이후 세대의 주택수요도 예상보다 높게 유지될 가능성이 있는 것으로 나타났다.

주택가격을 주택수요로 정의한 경우에도 주택수요함수 추정의 RMSE은 코호트 변수를 포함하였을 때 201.64, 203.18로 코호트 변수를 포함하지 않았을 때의 RMSE 203.89~279.32보다 낮아진다. 즉, 단위주택가격을 주택수요로 정의한 모형 B에서도 코호트에 따라 주택수요가 달라지는 것으로 판단된다.

표 3-16 | 주택수요모형 추정 결과(자가, 종속변수: 주택가격): 모형 2-자가(1)

구분 종속변수: 주택가격	모형(B-0)		모형(B-1)	
	계측값	S.E	계측값	S.E
절편	-495.1379***	12.5202		
가구원수	-3.4588***	1.2904		
가구주연령	-0.9814***	0.1045		
19세이하 가구원수			27.3153***	2.6109
20~24세 가구원수			30.3703***	4.3142
25~29세 가구원수			65.2972***	4.2528
30~34세 가구원수			126.9253***	3.9994
35~39세 가구원수			135.6603***	3.5316
40~44세 가구원수			134.4677***	3.7430
45~49세 가구원수			137.5563***	3.5463
50~54세 가구원수			129.6181***	3.6121
55~59세 가구원수			128.3338***	3.0329
60~64세 가구원수			135.2711***	2.7268
65~69세 가구원수			136.1204***	3.0947
70~74세 가구원수			135.7696***	3.1281
75~79세 가구원수			126.3811***	3.3258
80세이상 가구원수			106.9900***	3.2238
소형가구(1~2인가구)				
가구주 34년생 이전				
가구주 35~44년생				
가구주 45~54년생				
가구주 55~64년생				
가구주 65~74년생				
가구주 75~84년생				
가구주 85~94년생				
가구주 95년생 이후				
항상소득(만원)	0.0002***	0.0000		
총자산(억원)				
관측치 RMSE Adj. R-Squared	35,924 242.10 0.2252		35,924 279.32 0.5370	

주1: *는 0.1, **는 0.05, ***는 0.01의 유의수준을 의미.
주2: 2018년 주거실태조사의 자가가구만을 대상으로 분석.
자료: 연구진 작성.

표 3-17 | 주택수요모형 추정 결과(자가, 종속변수: 주택가격): 모형 2-자가(2)

구분 종속변수: 주택가격	모형(B-2-1)		모형(B-2-2)		모형(B-2-3)	
	계측값	S.E	계측값	S.E	계측값	S.E
절편						
가구원수						
가구주연령						
19세이하 가구원수	-18.9914***	2.4276	2.3513	1.9362	7.9376***	1.9198
20~24세 가구원수	-2.3710	3.9330	7.2865**	3.1932	21.9777***	3.1878
25~29세 가구원수	7.8400**	3.9149	27.7650***	3.1526	44.8740***	3.1610
30~34세 가구원수	7.7732**	3.8756	69.0519***	2.9766	74.6000***	2.9436
35~39세 가구원수	-2.1146	3.5694	74.7961***	2.6354	75.0366***	2.6013
40~44세 가구원수	-4.6133	3.7489	65.1706***	2.7970	64.6019***	2.7609
45~49세 가구원수	-10.3889***	3.6338	60.7108***	2.6601	56.0425***	2.6301
50~54세 가구원수	-27.1503***	3.7339	49.6834***	2.7111	36.1209***	2.7121
55~59세 가구원수	-28.0585***	3.2797	40.4112***	2.3001	23.3359***	2.3371
60~64세 가구원수	-27.9605***	3.0966	38.4815***	2.0932	16.8352***	2.1824
65~69세 가구원수	-36.0899***	3.4270	44.2371***	2.3497	17.5059***	2.4765
70~74세 가구원수	-46.1641***	3.5161	50.2116***	2.3658	20.0420***	2.5324
75~79세 가구원수	-66.7815***	3.7366	52.2132***	2.4968	18.1360***	2.7015
80세이상 가구원수	-82.8160***	3.6393	46.0485***	2.4101	13.7205***	2.6003
소형가구(1~2인가구)					72.3004***	2.3479
가구주 34년생 이전						
가구주 35~44년생						
가구주 45~54년생						
가구주 55~64년생						
가구주 65~74년생						
가구주 75~84년생						
가구주 85~94년생						
가구주 95년생 이후						
항상소득(만원)	0.0001***	0.0000				
총자산(억원)			0.0000***	0.0000	0.0000***	0.0000
관측치 RMSE Adj. R-Squared	35,924 253.50 0.6186		35,924 206.56 0.7468		35,924 203.89 0.7533	

주1: *는 0.1, **는 0.05, ***는 0.01의 유의수준을 의미.
주2: 2018년 주거실태조사의 자가가구만을 대상으로 분석.
자료: 연구진 작성.

표 3-18 | 주택수요모형 추정 결과(자가, 종속변수: 주택가격): 모형 2-자가(3)

구분 종속변수: 주택가격	모형(B-3-1)		모형(B-3-2)	
	계측값	S.E	계측값	S.E
절편	185.1462***	7.8714		
가구원수				
가구주연령				
19세이하 가구원수	-23.0569***	2.2045	-1.6469	2.0232
20~24세 가구원수	-12.1606***	3.3731	11.8182***	3.2400
25~29세 가구원수	-1.9466	3.5966	30.8600***	3.3405
30~34세 가구원수	12.3956***	3.8591	56.5759***	3.3969
35~39세 가구원수	7.7833**	3.9238	52.6615***	3.4550
40~44세 가구원수	0.2561	3.7374	49.7086***	3.1137
45~49세 가구원수	-5.2958	4.1535	40.3687***	3.7000
50~54세 가구원수	-19.3829***	3.7565	28.7107***	3.1755
55~59세 가구원수	-25.4397***	3.9371	17.0365***	3.5253
60~64세 가구원수	-27.6892***	3.2779	15.9999***	2.7216
65~69세 가구원수	-22.2902***	3.9416	12.2156***	3.6864
70~74세 가구원수	-21.5364***	3.4461	18.6437***	3.0159
75~79세 가구원수	-23.9159***	4.4270	-3.7054	4.3761
80세이상 가구원수	-32.7952***	4.0351	-7.4274**	3.9180
소형가구(1~2인가구)	-29.5854***	4.2928	44.0164***	2.9614
가구주 34년생 이전	-5.1843	8.4147	66.1074***	7.9100
가구주 35~44년생	-5.9797	6.8156	61.9864***	6.2201
가구주 45~54년생	-5.1570	5.4405	37.8993***	5.1626
가구주 55~64년생	2.6198	5.4753	39.4884***	5.2863
가구주 65~74년생	10.8839*	5.9403	53.3765***	5.7023
가구주 75~84년생	20.2257***	6.3854	67.2963***	6.1101
가구주 85~94년생	24.2558**	9.5990	81.7858***	9.3532
가구주 95년생 이후	286.7541***	101.0014	373.3150***	101.7077
항상소득(만원)				
총자산(억원)	0.0000***	0.0000	0.0000***	0.0000
관측치 RMSE Adj. R-Squared	35,924 201.64 0.4625		35,924 203.18 0.7550	

주1: *는 0.1, **는 0.05, ***는 0.01의 유의수준을 의미.
주2: 2018년 주거실태조사의 자가가구만을 대상으로 분석.
자료: 연구진 작성.

(2) 주택소유확률 분석

순서형 프로빗 모형을 통한 주택 점유 및 소유 선택 모형 분석결과, 가구주의 경제적 능력이 높을수록 가구원수가 많을수록 가구주가 베이비붐 세대일수록 주택의 점유 및 소유 확률이 높아진다. 반면, 가구가 수도권에 거주할수록 주택 점유 및 소유 확률이 낮아진다.

가구주의 경제적 능력을 나타내는 순자산과 항상소득은 주택을 점유 및 소유하는데 양의 영향을 미치는 것으로 확인되었으며, 이러한 가구주의 경제적 능력을 통제한 후에도 가구주가 베이비붐 세대일 경우 주택 점유 및 소유에 양의 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 그러나 거주하는 곳이 수도권일 경우 주택 점유 및 소유에 음의 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

표 3-19 | 순서형 프로빗 모형 추정 결과

구분	4개그룹		3개그룹	
	계수값	S.E	계수값	S.E
절편 4	-6.213500***	0.187000	-6.040700***	0.188900
절편 3	-1.754200***	0.184300	-1.625600***	0.186300
절편 2	-1.576100***	0.184300		
순자산(만원)	0.000047***	0.000000	0.000045***	0.000000
항상소득(만원)	0.000006***	0.000001	0.000005***	0.000001
가구원수(명)	0.298800***	0.008360	0.301000***	0.008460
베이비붐세대 여부	0.157200***	0.022500	0.148900***	0.022700
가구주 교육 수준	-0.444800***	0.009640	-0.446000***	0.009770
수도권 여부(수도권 = 1)	-1.615900***	0.067000	-1.577500***	0.067800
Prob 〉 chi^2	〈0.0001		〈0.0001	
Pseudo R^2	0.2660		0.2468	
표본 수	58,947		58,947	

주1: *는 0.1, **는 0.05, ***는 0.01의 유의수준을 의미.
주2: 2018년 주거실태조사의 자가가구만을 대상으로 분석.
자료: 연구진 작성.

주택 점유 및 소유 선택을 고려하여, 주택수요함수를 추정하기 위해 이항 프로빗 모형을 통한 주택 점유 및 소유 선택을 추정하였다. 이항 프로빗 모형의 종속변수는 ①

무주택 임차거주 여부(무주택 임차거주 = 1, 그 외 = 2), ② 자가점유 여부(자가주택 거주 = 1, 그 외 = 2), ③ 다주택 자가점유 여부(다주택 보유 & 자가주택 거주 = 1, 그 외 = 2)로 하여 주택 점유 및 소유에 미치는 영향을 분석하였다.

그 결과 순자산과 항상소득이 낮을수록 무주택 임차로 거주할 확률이 높고, 거주지역이 수도권일수록 무주택 임차 거주 확률이 높았다. 반면, 순자산과 소득이 높을수록 자가주택에 거주할 확률이 높았다. 가구주가 베이비붐세대이면 무주택 임차로 거주할 확률이 낮아지는 대신 자가주택(다주택 포함)에 거주하는 경우가 많았다.

표 3-20 | 이항 프로빗 모형 추정 결과

구분	무주택 임차 여부		자가 점유 여부 (1주택, 다주택 포함)		다주택 자가점유 여부	
	계수값	S.E	계수값	S.E	계수값	S.E
절편 4	0.7171***	0.1384	-	-	-	-
절편 3	-	-	0.9980***	0.1200	-	-
절편 2	-	-	-	-	-2.8600***	0.1808
순자산(만원)	-0.0001***	0.0000	0.0000***	0.0000	0.0000***	0.0000
항상소득(만원)	-0.0000***	0.0000	0.0000***	0.0000	0.0000**	0.0000
베이비붐세대 여부	-0.0740***	0.0165	0.0780***	0.0145	0.1814***	0.0227
가구주 교육 수준	0.3612***	0.0069	-0.3211***	0.0062	0.0517***	0.0113
가구원수(명)	0.1489***	0.0060	0.2101***	0.0054	0.0460***	0.0089
수도권 여부 (수도권 = 1)	0.9748***	0.0498	-1.0210***	0.0435	-0.3835***	0.0678
Log lik	-25,729.93		-32,221.03		-9,431.118	
Pseudo R^2	0.3275		0.1783		0.1447	
표본 수	58,715		58,715		58,715	

주1: *는 0.1, **는 0.05, ***는 0.01의 유의수준을 의미.
주2: 2018년 주거실태조사의 자가가구만을 대상으로 분석.
자료: 연구진 작성.

이항 프로빗 모형을 통한 주택 점유 및 소유 선택 모형에서 도출한 Mills-Ratio를 설명변수에 포함하여 주택수요함수를 추정하였다. 주택수요는 다주택자가점유가구 그룹, 1주택점유가구 그룹, 자가점유가구 그룹을 각각 추정하였다. 주택수요는 투자수요

와 거주주택 자소비수요로 구분하고 투자수요는 거주주택가격을 포함한 총주택자산 가치, 소비수요는 거주주택 가격으로 가정하였다.

주택소유자의 주택수요함수 추정 결과, 주택소유 호수와 무관하게 가구의 경제적 능력을 나타내는 순자산과 항상소득은 주택투자수요와 주택소비수요 모두에 양의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, 베이비붐세대는 베이비붐세대가 아닌 경우와 비교하여 주택 투자와 소비수요를 더 많이 수요하는 것으로 나타났다. 다주택자의 경우 수도권에 거주할 경우 상대적으로 주택 소비수요를 투자수요 보다 더 많이 하는 것으로 확인되었다.

표 3-21 | 주택소유자의 소비수요 및 투자수요 회귀분석 추정 결과

구분	다주택자가점유		1주택자가점유 (총주택자산)	1주택, 다주택 등 자가점유 (총주택자산)
	투자함수 (총주택자산)	소비함수 (거주주택가격)		
순자산(억원)	0.1340*** (0.0041)	0.1162*** (0.0047)	0.3132*** (0.0025)	0.0951*** (0.0020)
항상소득(억원)	0.1919*** (0.0040)	0.1775*** (0.0046)	0.1771*** (0.0008)	0.2494*** (0.0005)
베이비붐세대 여부	0.2161*** (0.0286)	0.1917*** (0.0328)	0.0989*** (0.0084)	0.0724*** (0.0090)
가구주 교육 수준	0.0570*** (0.0168)	0.0951*** (0.0192)	-0.4494*** (0.0067)	0.0824*** (0.0046)
가구원수(명)	0.0185 (0.0125)	0.0720*** (0.0143)	0.4487*** (0.0064)	-0.0570*** (0.0044)
수도권 여부(수도권 = 1)	2.2030*** (0.0524)	-1.9320*** (0.0600)	-2.7610*** (0.0448)	-2.5450*** (0.0094)
R^2	0.1376	0.1621	0.4671	0.3795
표본 수	2,725	2,725	33,212	35,937

주1: *는 0.1, **는 0.05, ***는 0.01의 유의수준을 의미.
주2: 2018년 주거실태조사의 자가가구만을 대상으로 분석.
자료: 연구진 작성.

4. 종합 및 시사점

최근 무위험자산 및 주식의 위험대비 수익률이 낮은 수준인 것으로 분석되었다. 무위험자산(예·적금)의 수익률은 연 3.074% 수준인 것으로 나타났고 위험자산인 주택과 주식의 수익률은 각각 3.605%와 5.590% 위험은 9.302%와 62.656%인 것으로 나타났다. 위험자산 중 주택자산의 위험 대비 수익률이 주식보다 높은 것으로 나타나 합리적 투자자라면 전통적 투자자산에 대한 투자비중을 줄이고 주택자산에 대한 투자비중을 증가시킬 것으로 예상된다.

위험회피도를 분석한 결과 서울지역에 거주하는 만 19-64세 성인의 평균적으로 1.002인 것으로 나타났으며, 최적자산배분비율은 무위험자산 33.46%, 위험자산 66.54%(서울아파트 60.34%, 주식 6.21%)로 나타났다. 이는 우리나라 가계 자산 중 60%~70%가량이 부동산이라는 점을 감안할 때 도출된 최적자산배분비율이 현재 우리나라의 가계자산 구성을 비교적 잘 설명하고 있는 것으로 판단된다. 또한 해외국가의 경우 가계의 자산 구성에서 무위험자산이 차지하는 비중(우리나라는 21.6%, 미국 24.9%, 영국 31%, 호주 32.9%, 네덜란드 38.1%)이 우리나라보다 것으로 나타나는데 이는 우리나라 투자자가 해외 투자자보다 위험에 대한 회피정도가 낮아 상대적으로 공격적인 포트폴리오를 구성하는 것으로 볼 수 있다.

투자자 특성에 따른 위험회피도를 살펴보면, 연령별로는 30대의 위험회피도가 가장 낮은 것으로 나타났으며, 60대는 20~30대보다는 위험회피도가 높고 40~50대보다는 낮은 것으로 분석되었다. 권역별로는 동남권 투자자의 위험회피도(0.982)가 가장 낮았으며 최적포트폴리오 내에서 위험자산 비중은 67.90%(주택 61.56%, 주식 6.33%)로 추정된 반면, 서남권 투자자는 위험회피도(1.017)가 가장 높아 위험자산 비중(65.56%:주택 59.45%, 주식 6.12%)이 상대적으로 높게 분석되었다.

경제적 특성의 경우 자산 7억 원 이상, 소득 1억 원 이상, 부채 3억 원 이상, 아파트 거주, 자가, 유주택자인 투자자의 위험회피도가 해당 특성그룹 내에서 가장 낮은 것으로 나타나 최적포트폴리오에서 위험자산의 비중이 상대적으로 높은 것으로 분석되었다.

또한 유주택자간의 위험회피도는 주택보유수가 많을수록 감소하는 것으로 나타났다.

도출한 투자자 특성별 최적자산배분비율을 바탕으로 각 투자자 유형별 투자가능금액과 최적포트폴리오 기대수익률을 고려하여 예상 투자소득에 대한 분석을 수행하였다. 분석결과, 투자가능금액의 규모가 크고, 투자기간이 길어질수록 투자수익이 증가하는 것으로 나타났으며, 실제 투자에 활용할 수 있는 자산의 규모가 투자수익을 결정하는 중요한 요인인 것으로 확인되었다.

이 연구에서 분석한 결과를 토대로 보면 주택자산의 수익률과 연관성이 높은 정책변수를 활용하여 주택시장 변동성을 관리가 필요하다고 판단되며, 이 때 이 연구에서 분석한 위험회피도 등이 이용될 수 있다고 생각한다. 그리고 우리나라가 해외 국가에 비해 위험자산에 대한 위험회피도가 낮은 점은 시장상황에 따라 주택수요(또는 주택투자)가 크게 변동할 수 있는 가능성을 내포한다. 사회진입계층에 대한 자산축적기회 증진, 자산보유자, 은퇴계층에 대한 자산유동화 및 노후소득 마련 등과 관련된 다양한 정책방안의 필요성을 시사한다.

지금까지의 주택수요추정 결과를 종합해보면, 주택수요를 개선된 M-W모형을 통해 주택수요모형을 추정한 결과, 가구원수 뿐 아니라 가구주의 코호트도 주택수요에 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 또한, 가구의 경제적 특징은 항상소득보다 총자산 변수를 포함할 때 모형의 설명력이 더 높아지는 것으로 나타나 자산 축적이 주택소비와 매우 큰 연관성이 존재함을 확인하였다. 주택수요모형에서 코호트는 베이비부머와 같은 은퇴 계층뿐만 아니라 이후 세대에서도 통계적으로 유의하고, 상대적으로 젊은 층에서도 통계적으로 유의한 결과가 도출되었다. 따라서 인구 및 가구구조 변화에 따라 가구원수가 줄어들더라도 코호트 효과에 따라 주택수요가 일정부분 유지될 것이라는 전망도 가능하다.

주택의 소유 및 점유 선택 모형으로 분석한 결과는 가구주의 경제적 능력이 높을수록 가구원수가 많을수록 가구주가 베이비붐 세대일수록 주택의 점유 및 소유 확률이 높아지고, 가구가 수도권에 거주할수록 주택 점유 및 소유 확률이 낮아진다. 은퇴를 시작하고 있는 계층에서도 주택자산 선호 현상이 지속되는 경향이 나타나 이를 감안한

주택시장 분석과 정책방안 마련이 필요하다고 판단된다.

주택수요를 전망하는 데 있어 주요 변수로 이러한 결과를 감안하여 가구주 코호트를 적극 반영할 필요가 있다. 이와 더불어 주택수요 전망에 다양한 변수의 변동성을 감안할 필요가 있다. 앞에서 볼 수 있듯이 주택수요에는 가구원수, 가구주 연령 뿐 아니라 가구주 코호트, 가구의 경제적 상황 등과 함께 지역 등이 영향을 미치는 것으로 확인된다. 그 뿐 아니라 전반적 경제 상황과 주택 가격 등도 다양하게 영향을 미칠 것으로 예상된다. 따라서 주택수요를 전망할 때는 이런 다양한 변수들을 고려함과 동시에 이러한 변수들의 동태적 움직임과 변동성을 감안할 필요가 있다.

주택수요에 이런 다양한 변수들이 영향을 미친다는 것은 주택수급을 나타내는 지표에도 다양성이 필요하다는 것을 시사한다. 주택수급을 나타내는 대표적 지표인 주택보급률은 100을 기준으로 주택 물리적 양의 충분성만을 평가하는 지표이다. 따라서 주택유형이나 규모에 대한 선호, 주택 노후도 등을 감안한 주택 수급지표를 개발할 필요가 있다.

CHAPTER 4

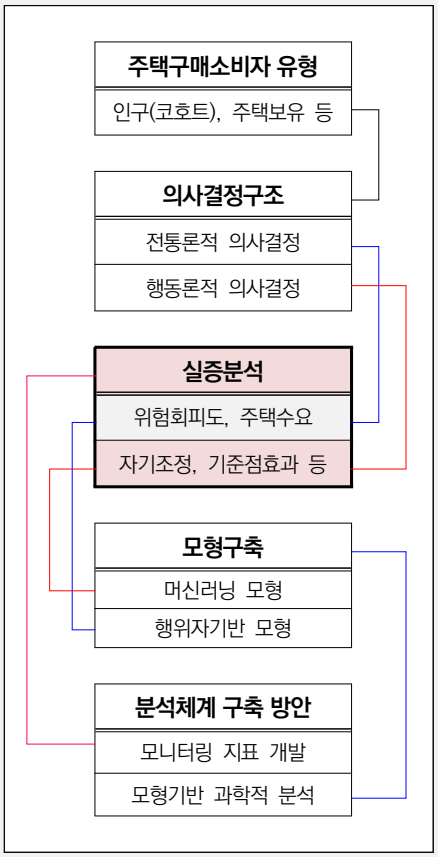
주택구매소비자의 행동론적 의사결정구조 분석

1. 기본방향 ····· 87
2. 수요측면의 자기조정과정 분석 ····· 88
3. 행동론적 의사결정구조 분석 ····· 99
4. 종합 및 시사점 ····· 115

04 주택구매소비자의 행동론적 의사결정구조 분석

앞 장에서는 전통론적 측면에서 주택구매소비자의 의사결정구조를 실증 분석하였다. 이 장에서는 행동론적 측면에서 주택구매소비자의 의사결정구조를 실증 분석하였다. 수요측면의 주택시장 자기조정과정을 분석하고, 대표적인 행동론적 의사결정구조로 나타나는 기준점효과, 처분효과, 군집행동의 존재를 실증분석하였다. 여기에서 주택수요의 구조적 변화를 통해 가격 상승기 투자수요의 역할을 밝히고, 주택시장 내 하방경직성이 존재하고, 군집행동은 상승기에 통계적으로 뚜렷하게 나타나는 점을 밝혔다.

참고사항: 보고서 장간 연계도



1. 기본방향

이 장에서는 행동론적 측면에서 주택구매소비자의 의사결정구조를 실증분석하고자 한다. 이 장의 분석은 두 개의 분석으로 구분된다. 첫째는 수요측면의 자기조정과정 분석이다. 이 연구에서 공급

측면의 주택시장 자기조정과정과 함께 수요측면의 자기조정과정도 존재할 것이라고 판단하고, 수요측면 자기조정과정에 중점을 둔 Tsai(2013)의 연구에 주목하고 우리나라 실정에 맞는 데이터와 방법론을 설정하여 분석하였다. 두 번째 분석은 기준점효과, 처분효과, 군집행동 분석이다. 이들을 분석할 수 있는 방법론과 관련된 이론 및 선행연구 등을 고찰하고, 실증분석을 통해 행동주의적 의사결정의 특성을 살펴보고 시사점을 도출하고자 한다.

표 4-1 | 주택구매소비자의 주택자산구성 의사결정구조 분석 기본방향

구분	주요 내용
목적	주택구매소비자의 의사결정구조를 행동론적 측면에서 실증 분석
수요측면의 자기조정과정 분석	거주목적, 투자목적 수요의 대리변수를 발굴하여, 시장에 대한 영향력 파악
행동론적 의사결정구조 분석	기준점효과, 처분효과, 군집행동, 하방경직성 등 행동론적 의사결정구조 파악

자료: 연구진 작성.

2. 수요측면의 자기조정과정 분석

1) 분석의 개요와 방법론

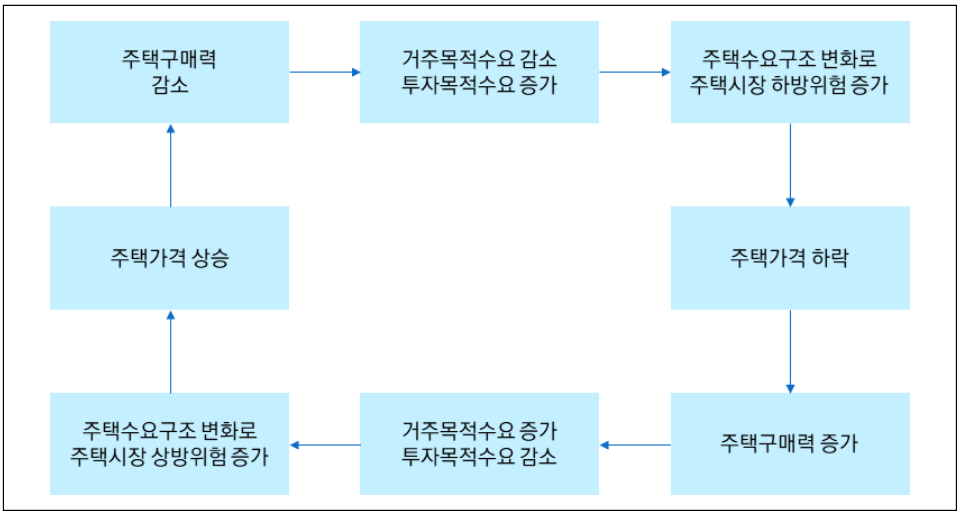
전통적인 주택경기 사이클, 주택시장 자기조정과정(self-correcting pattern)은 주택공급 측면에서 유발하는 것으로 인지되어 왔다(Tsai, 2013). 즉 주택가격이 상승하면, 다른 자산에 투자에 비해 수익률이 높아지고 이로 인해 주택 공급이 증가함으로써 주택가격이 하락한다는 것이다.

최근에 우리나라에서 주택공급이 크게 증가하면서 주택과잉공급 논란이 일어난 바 있다. 이로 인해 주택가격이 조정받을 것이라는 기대가 증가하였다. 이러한 인식은 공급측면에서 유발하는 주택시장의 자기조정과정에 따른 해석이라고 할 수 있다. 그러나 오히려 국지적 시장 과열 우려가 나타나는 등 주택가격 상승폭이 커지는 현상이 나타났다. 주택시장을 움직이는 요인은 거시경제, 주택금융, 주택수요, 주택공급 등 매우 다

양한데 전통방식인 주택공급 측면의 자기조정과정으로 현재 나타나고 있는 현상을 모두 설명하기에는 부족한 점이 엿보이는 대목이다.

이에 본 연구는 공급측면의 주택시장 자기조정과정과 함께 수요측면의 자기조정과정도 존재할 것이라고 판단하고, 수요측면 자기조정과정에 중점을 둔 Tsai(2013)의 연구에 주목하였다. Tsai(2013)는 주택수요가 증가하여 주택가격이 상승하면 주택구매력이 감소하게 되는데 이후에도 지속 주택을 구매하는 행태가 나타난다고 밝히고, 수요측면의 주택시장 자기조정과정을 다음과 같이 설명하였다. 즉 주택가격 상승→주택구매력감소→거주목적수요 감소, 투자목적수요 증가→주택수요구조 변화로 인한 가격 하락리스크 증가→주택가격 하락→주택구매력 증가→거주목적수요 증가, 투자목적수요 감소→주택수요구조 변화로 인한 가격 하락리스크 감소→주택가격 상승→……으로 설명하였다. 중요한 점은 주택구매력이 감소하면 거주목적수요는 감소하나 투자목적수요가 증가함으로써 주택가격이 상승하여 버블이 발생하고, 이로 인해 향후 주택가격 하락리스크가 증가한다는 것이다.

그림 4-1 | 수요측면의 주택시장 자기조정과정



자료: Tsai(2013; 76)에서 재인용하였으며, 연구진 번역.

여기서는 주택시장의 자기조정패턴을 수요측면에서 분석하는데 목적이 있다. 기존 선행연구의 틀을 토대로 분석체계를 잡고 연구를 수행하였다. 주택가격, 주택구매력과 더불어 거주목적수요, 투자목적수요에 대한 대리변수 등을 이용하였다. 단 주택공급 측면에서의 시장조절작용도 매우 중요하므로 주택준공물량을 통해 공급측면에서 오는 시장조절작용을 제어하였을 뿐만 아니라 저금리 상황인 점을 감안하여 주택담보대출금리를 이용하여 금융시장에서 발생하는 시장조절작용도 제어하여 분석을 수행하였다.

이 연구의 분석을 수행하기 위해 필요한 주요 변수는 주택가격, 주택구매력, 거주목적수요, 투자목적수요 등이다. 주택가격은 한국부동산원 주택매매가격지수, 주택구매력은 국민은행의 주택구매력지수를 이용하였다. 그리고 거주목적수요와 투자목적수요를 직접적으로 의미하는 변수는 없으므로 이에 대한 대리변수(proxy)를 찾아 활용하였다. 여기서는 한국부동산원에서 조사하는 주택수급동향을 재가공하여 거주목적수요과 투자목적수요의 대리변수로 이용하였다. 주택수급동향은 한국부동산원에서 조사자를 대상으로 수요와 공급의 비중을 선택하게 하여 점수화한 수치로, 0~200의 값을 가지며, 0에 가까울수록 공급이 많고, 200에 가까울수록 수요가 많다는 것을 의미한다. 이 지수는 매매(매매수급동향), 전세(전세수급동향), 월세(월세수급동향)로 구분된다.

먼저 투자목적의 수요는 전세수급동향을 역변환(=200−전세수급동향)한 수치를 이용하고자 한다. 역변환할 경우 수치가 높을수록 전세공급(매입하여 전세로 공급한다)이 많다는 것을 의미하는 것으로 투자목적의 수요는 전세를 통해 투자의 레버리지를 극대화하기 위해 매입하여 전세로 공급하려는 수요로 전제하는 것이다. 이를 산식으로 표현하면 다음과 같다.

$$\text{투자목적수요}_t = 200 - \text{전세수급동향}_t$$

그리고 거주목적의 수요는 주택수급동향의 매매수급동향을 이용하고자 하나 여기에는 거주목적의 매매수요와 투자목적의 매매수요에 대한 정보가 모두 포함되어 있다. 따라서 매매수급동향에서 앞서 제시한 전세수급동향의 역변환한 수치, 즉 투자목적수요가 독립변수이고 매매수급동향이 종속변수인 회귀모형을 추정하고, 표준화한 잔차를

최소값이 0이고, 최대값이 200으로 설정한 0~200 사이의 값으로 변환한 수치를 거주목적수요로 가정하였다.

$$거주목적수요t = 매매수급동향t - 투자목적수요t$$

이 연구에서 이용하는 주택구매력지수에 대해 설명하면 중위가구소득을 대출상환가능소득으로 나누어 백분율로 표현한 것으로 이 지수가 상승하면 주택구매력이 증가한다는 것을 의미한다. 국민은행의 주택구매력지수는 국민은행의 주택가격, 한국은행 예금은행 가중평균 대출금리, 통계청 가계동향조사의 소득자료를 이용하여 생성하고 있다. 주택구매력지수의 산식을 표현하면 다음과 같다.

$$주택구매력지수 = (중위가구소득 \div 대출상환가능소득) \times 100$$

그리고 앞서 언급한 주택가격, 주택구매력, 거주목적수요, 투자목적수요 이외에 주택준공물량을 통해 공급측면에서 오는 시장조절작용을 제어하였다. 또한 저금리 상황인 점을 감안하여 주택담보대출금리를 통해 금융시장에서 발생하는 시장조절작용을 제어하였다.

이 연구의 분석기간은 2012. 7~2019. 12월로 설정하였다. 분석지역은 서울, 경기, 6개광역시, 기타지방으로 구분하였으며 이들 지역으로 구성된 패널자료를 분석에 활용하였다. 이 연구의 분석기간과 분석지역은 활용하고자 하는 모든 변수의 구득가능성과 통계의 일관성[1]을 감안하여 설정한 것이다.

이 연구는 주택시장에서 수요측면의 자기조정과정을 분석하는 것으로 본 분석은 크게 2개로 구분이 가능하다. 첫째 주택가격의 평균수렴(mean reversion) 분석, 둘째 자기벡터회귀모형을 이용한 분석이다. 벡터자기회귀모형은 4변수, 6변수 모형으로 추정하였으며, 4변수 모형은 주택가격, 주택구매력, 거주목적수요, 투자목적수요가 변수로 활용되었으며, 6변수 모형은 앞서 언급한 4변수에 주택담보대출금리와 주택공급

1) 국민은행의 주택구매력지수의 경우 통계청 가계동향조사 개편에 따라 2019년까지 통계의 일관성이 유지됨

변수를 추가한 모형이다.

첫째 분석에서는 주택가격에 대한 단위근 검정과 자기회귀 분석을 통해 분석한다. 단위근이 존재하지 않은 안정적인 시계열이라면 정상성(stationary)을 가지게 되므로 평균으로 수렴하고 있다고 볼 수 있다. 이 연구에서 패널자료에 대한 단위근 검정방법으로 Maddala and Wu(1999)와 Choi(2001) 등이 제안한 개별 횡단면 단위근 검정에서 도출된 p-value를 조합하여 검증하는 절차를 따랐다. 그리고 자기회귀분석을 통해 자기시차변수의 부호와 통계적 유의성을 통해 과거의 주택가격 변동이 현재의 주택가격에 어떠한 영향을 미치는 지를 살펴봄으로써 평균 수렴 현상을 분석할 수 있다.

두 번째는 벡터자기회귀모형을 이용한 분석이다. Tsai(2013)는 각각 종속변수가 주택가격, 주택구매력, 거주목적수요, 투자목적수요가 종속변수인 회귀함수 추정을 통해 주택시장 자기조정과정을 분석하였으나, 이 연구에서는 각 변수들 간의 동태적 관계를 반영하기 위해 벡터자기회귀모형을 이용하여 분석하였다. 주요관심 변수인 4변수 모형, 저금리와 주택공급 변수를 제어하기 위한 6변수 모형을 이용한 벡터자기회귀모형을 구축하여 관련 분석을 수행하였다. 벡터자기회귀모형은 “하나 성분인 일변수 시계열의 현재 값이 자기의 과거의 값은 물론이고 다른 성분인 일변수 시계열의 현재 및 과거의 값들에 의한 영향을 동시에 설명하는 모형이다.”(김해경·이명숙, 2005; 446) 벡터자기회귀모형은 충격반응분석을 통해 모형 내 변수의 변화가 다른 내생변수에 어떠한 영향을 미치는 동태적 효과를 측정하는데 유용하다.

1) 실증분석

(1) 주택가격의 평균수렴(mean reversion) 분석

첫째 분석에서는 주택가격에 대한 단위근 검정과 자기회귀 분석을 통해 수행한다. 단위근이 존재하지 않은 안정적인 시계열이라면 정상성(stationary)을 가지게 되므로 평균으로 수렴하고 있다고 볼 수 있다. 이 연구에서 패널자료에 대한 단위근 검정방법으로 Maddala and Wu(1999)와 Choi(2001) 등이 제안한 개별 횡단면 단위근 검정에

서 도출된 p-value를 조합하여 검증하는 절차를 따랐다. 그리고 자기회귀분석을 통해 자기시차변수의 부호와 통계적 유의성을 통해 과거의 주택가격 변동이 현재의 주택가격에 어떠한 영향을 미치는 지를 살펴봄으로써 평균 수렴 현상을 분석할 수 있다. 안정적 시계열일 경우 평균으로의 수렴이 이루어지고 있다고 볼 수 있기 때문이다.

단위근 검정결과 수준변수에 대해서는 단위근이 존재하며, 차분변수에 대해서는 단위근이 존재하지 않는 것으로 나타났다. 주택가격 수준변수의 평균 수렴 매커니즘은 명확하지 않으나, 주택에 대한 수익률은 평균에 수렴하는 매커니즘을 따르고 있다고 해석이 가능하다.

표 4-2 | 주택가격 단위근 검정 결과

귀무가설: 단위근 존재		Statistics	Probabilities
수준변수	ADF - Fisher Chi-square	4.21358	0.8374
	PP - Fisher Chi-square	3.64733	0.8875
차분변수(1차)	ADF - Fisher Chi-square	-3.16430	0.0008
	PP - Fisher Chi-square	24.4756	0.0019

주: 상기 단위근 검정방법은 패널자료에 대한 단위근 검정방법으로 개별 횡단면 단위근 검정에서 도출된 p-value를 조합하여 검증하는 절차를 따름. 이는 Maddala and Wu(1999)와 Choi(2001) 등을 통해 제안된 방법이며, Eview10을 이용하여 분석함.
자료: 연구진 작성.

다음으로 주택가격을 로그차분 변수에 대한 자기회귀분석을 수행하였다. 분석에 활용한 주택가격지수에 단위근이 존재하므로 로그차분하여 활용하였으며, 이는 주택가격 상승률로 해석이 가능하다. 모형의 시차는 아카이케 정보기준(Akaike infomation criterion)(Akaike, 1974; Akaike, 1987), 슈워츠 정보기준(Schwarz criterion) (Schwarz, 1978)을 최소화하는 시차로 설정하였다. 다음 모형(1)은 아카이케 정보기준(Akaike infomation criterion)을 최소화하는 모형이며, 모형(2)는 슈워츠 정보기준(Schwarz criterion)을 최소화하는 모형이다.

주택가격 시차에 따라 양의 부호와 음의 부호가 반복되고 있으며, 90% 신뢰수준에서 통계적으로 유의한 시차변수들에 대해 기술하면, 모형(1)의 경우 -1차에서 양, -5차에

서 다시 양의 관계인 자기상관이 나타난다. 모형(2)의 경우 -1차에서 양, -5차에서 양, -9차에서 음의 관계가 나타나고 있다. 모형 내에서 양, 음으로 변수들의 방향성이 번갈아 나타남으로써 주택가격 상승률의 평균 수렴 현상이 나타난다고 해석할 수 있다.

표 4-3 | 주택가격의 자기회귀모형 (종속변수: 주택가격(DLOG(HPI)))

	모형(1)		모형(2)	
Variable	Coefficient	Prob.	Coefficient	Prob.
C	0.002418	0.0069	0.003311	0.0013
주택가격(-1)	0.827467	0.0000	0.839215	0.0000
주택가격(-2)	-0.06905	0.3572	-0.07838	0.3020
주택가격(-3)	-0.04589	0.5398	-0.01841	0.8078
주택가격(-4)	-0.08245	0.2645	-0.05966	0.4273
주택가격(-5)	0.149787	0.0432	0.145805	0.0531
주택가격(-6)	-0.01084	0.8843	-0.02436	0.7462
주택가격(-7)	0.034734	0.6393	0.047656	0.5216
주택가격(-8)	-0.08942	0.1213	0.004252	0.9543
주택가격(-9)			-0.13084	0.0800
주택가격(-10)			0.020868	0.7790
주택가격(-11)			-0.03519	0.5555
주택공급	-2.44E-08	0.1553	-2.00E-08	0.2484
주택담보대출금리	-0.00051	0.0562	-0.00081	0.0102
Adjusted R-squared		0.556361		0.581254
Akaike information criterion		-9.883668		
Schwarz criterion				-9.723785

주: C는 상수, 주택가격은 로그차분, 주택공급과 금리는 수준변수. 주택공급은 준공물량을 의미.
자료: 연구진 작성.

(2) 벡터자기회귀모형의 추정

두 번째 분석은 벡터자기회귀모형 추정을 통한 분석이다. 이 연구에서는 4변수, 6변수 모형을 추정하였다. 4변수 모형은 주택가격, 주택구매력, 거주목적수요, 투자목적수요가 변수로 활용되었으며, 6변수 모형은 4변수 모형에 주택담보대출금리와 주택공급변수를 추가한 모형이다. 모형에 이용된 변수 중 단위근이 있는 주택가격은 로그차

분, 주택구매력은 차분하였으며, 저금리 상황에 대한 정보유실을 방지하기 위해 금리와 단위근이 존재하지 않은 주택공급, 거주목적수요, 투자목적수요는 수준변수를 이용하였다.

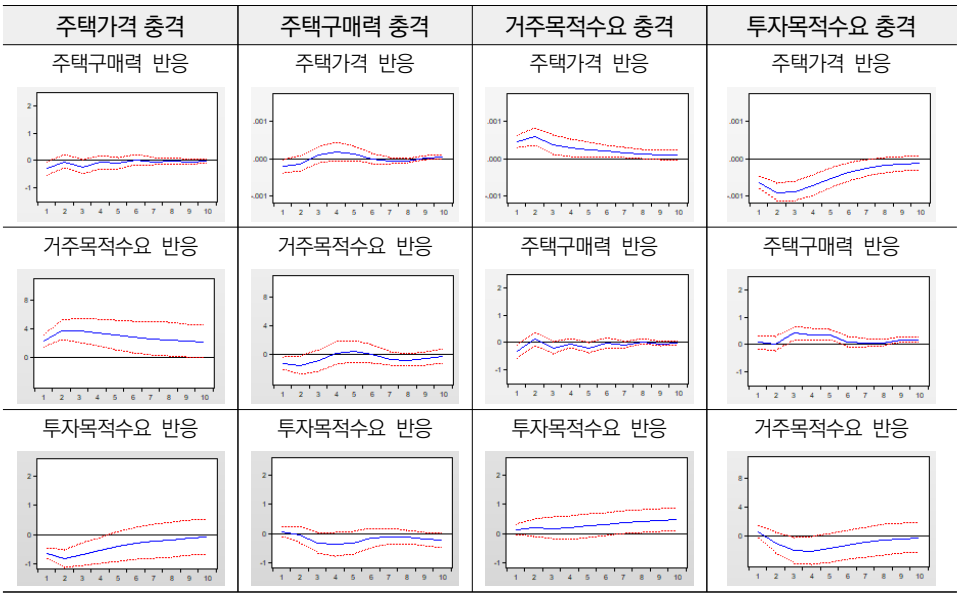
모형의 시차는 아카이케 정보기준(Akaike infomation criterion), 슈워츠 정보기준(Schwarz criterion)을 고려하여 두 기준이 모두 증가하지 않고 감소하는 수준에서 결정하였다. 분석결과, 4변수 모형은 3시차, 6변수 모형은 2시차로 설정하였다. 벡터자기회귀모형의 변수 순서는 주택시장 자기조정과정의 인과관계를 감안하여 4변수 모형에서는 주택가격, 주택구매력, 거주목적수요, 투자목적수요 순으로 설정하였고, 6변수 모형에서는 금리, 주택공급, 주택가격, 주택구매력, 거주목적수요, 투자목적수요 순으로 설정하였다.

(3) 충격반응분석

4변수, 6변수 모형을 이용하여 일반화된(generalized) 충격반응분석을 수행한 결과는 다음과 같다. 먼저 금리와 주택공급 변수가 포함되지 않은 4변수 벡터자기회귀모형의 충격반응분석 결과를 살펴보면, 주택구매력 충격에 주택가격은 소폭 하락하였다가 반등하는 양상을 보이고, 거주목적수요도 약간의 시차는 존재하지만 같은 양상을 보인다. 주택가격의 충격에 거주목적수요는 증가하는 모습을 보이는데 주택가격에 대한 기대가 거주목적수요에 큰 영향을 미친다고 볼 수 있다. 주택구매력이 높아지는 상황에서 주택가격이 상승하면 시차를 두고 거주목적수요가 따라 반응하는 것으로 해석된다.

이러한 흐름에서 거주목적수요가 증가하면 주택가격은 상승하고, 투자목적수요가 따라 증가하면서 주택가격의 붐은 길어질 수 있지만 주택시장의 하방위험은 커질 수 있다고 판단된다. 투자목적수요에 대한 충격에 대해 주택가격 하락의 반응이 나타나고 있기 때문이다. 이 연구의 거주목적수요와 투자목적수요의 통계는 대리변수로서 해석에 한계를 지니고 있지만, Tsai(2013)가 언급한 수요측면의 자기조정과정과 유사한 양상이 일면 나타날 수 있음을 보여준다고 할 수 있다.

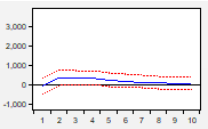
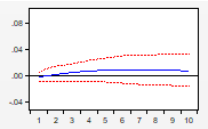
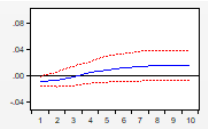
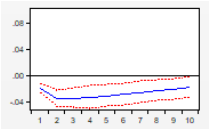
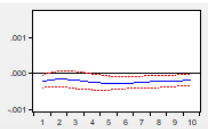
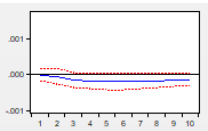
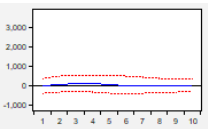
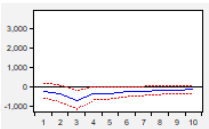
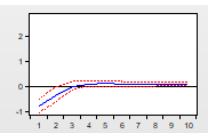
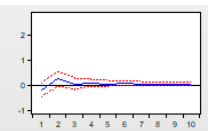
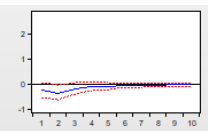
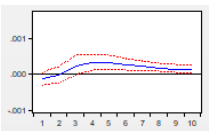
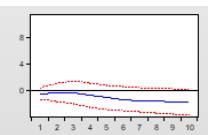
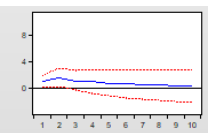
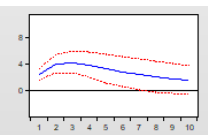
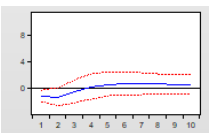
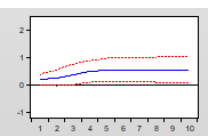
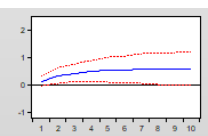
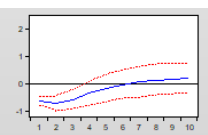
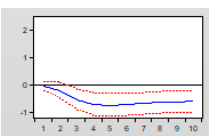
그림 4-2 | 벡터자기회귀모형(4변수) 충격반응분석

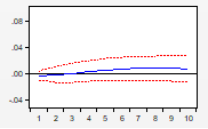
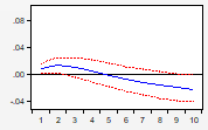
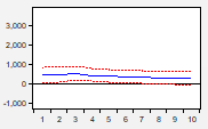
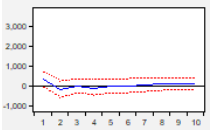
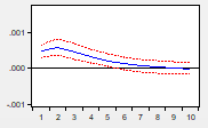
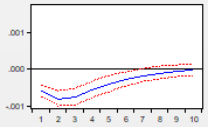
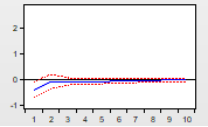
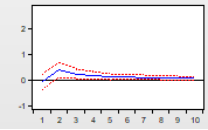
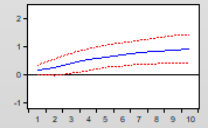
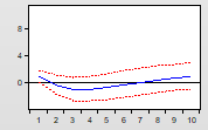


주: 거주목적수요와 투자목적수요는 대리변수로서 해석에 한계를 가짐.
자료: 연구진 작성.

다음으로 6변수 모형을 이용하여 충격반응분석을 수행한 결과를 살펴보면 다음과 같다. 금리 상승 충격은 주택가격을 하락시키고, 주택구매력도 저하시키는 것으로 나타났으며, 이로 인해 거주목적수요도 감소한다. 주택공급 충격은 주택가격을 일정부분 하락시키는 효과가 있으며, 공급에 따른 거주목적수요와 투자목적수요도 증가한다. 다만 거주목적수요는 일정기간 증가 후 수렴하나, 투자목적수요는 지속 증가하는 것으로 나타났다. 주택가격이 상승하면 4변수 모형에서와 같이 거주목적수요는 증가하는데 주택가격에 대한 기대가 거주목적수요에 영향을 주고 있음을 의미한다. 주택구매력에 대한 충격은 4변수 모형과 같이 주택가격에 점진적으로 영향을 주고, 거주목적수요도 이에 반응하는 양상을 보인다. 그리고 거주목적수요가 증가하면 주택가격이 상승하고, 주택가격 반응이 점차 줄어드는 가운데 투자목적수요가 증가하는 것으로 분석되었다. 투자목적수요가 증가하면 주택가격의 하락 반응이 나타나고, 거주목적수요는 감소하게 된다.

그림 4-3 | 벡터자기회귀모형(6변수) 충격반응분석

금리 충격	주택공급 충격	주택가격 충격	주택구매력 충격
주택공급 반응	금리 반응	금리 반응	금리 반응
			
주택가격 반응	주택가격 반응	주택공급 반응	주택공급 반응
			
주택구매력 반응	주택구매력 반응	주택구매력 반응	주택가격 반응
			
거주목적수요 반응	거주목적수요 반응	거주목적수요 반응	거주목적수요 반응
			
투자목적수요 반응	투자목적수요 반응	투자목적수요 반응	투자목적수요 반응
			

거주목적수요 충격	투자목적수요 충격
금리 반응	금리 반응
	
주택공급 반응	주택공급 반응
	
주택가격 반응	주택가격 반응
	
주택구매력 반응	주택구매력 반응
	
투자목적수요 반응	거주목적수요 반응
	

주: 거주목적수요와 투자목적수요는 대리변수로서 해석에 한계를 가짐. 금리는 주택담보대출금리, 주택공급은 준공물량임.
자료: 연구진 작성.

분석결과를 종합해보면 주택구매력과 함께 주택가격 상승기대가 거주목적수요에 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 이로 인해 주택가격이 상승하면 거주목적수요는 증가하다 어느 시점에서 감소하고, 이에 투자목적수요가 일정 증가한다. 거주목적수요가 감소하고, 투자목적수요가 증가하는 주택수요체계 변화로 주택가격 하방의 위험이 커

진다. 이 연구의 분석방법론은 Tsai(2013)와 상이하기 때문에 일대일 비교는 어렵지만 Tsai(2013)가 언급한 수요측면의 자기조정과정이 우리나라에 일면 나타나고 있다고 할 수 있다. 하지만 일부 상이한 점은 주택가격 상승에 대한 기대가 거주목적수요에 큰 영향을 준다는 점이다.

3. 행동론적 의사결정구조 분석

1) 분석의 개요와 방법론

주택시장에서 나타나고 있는 대표적인 행동경제학적 특성은 기준점효과, 처분효과, 군집행동, 시장의 하방경직성 등이다. 기준점 효과(anchoring effect)는 거시경제학에서 논의되고 있는 인간의 제한된 합리성에 따른 적응적 기대가설을 고려할 경우 미래의 주택가격은 과거의 주택가격의 변동추세를 반영하는 특성이 나타나는 것을 의미한다. 이는 휴리스틱 중에서 집착과 수정을 의미한다. 주택시장에서의 처분효과는 손실기피행위로 인해 주택가격이 하락하여 손실 발생 시 주택을 매각하여 손실을 확정하기보다는 불확실하지만 주택을 보유하여 손실을 회피하려는 유인이 강함을 의미한다. 군집행동은 주택의 펀더멘털에 기초하기보다는 시장상황을 따라가는 것으로 주택시장의 국면이 확장기이거나 수축기일 때 다르게 나타날 수 있다.

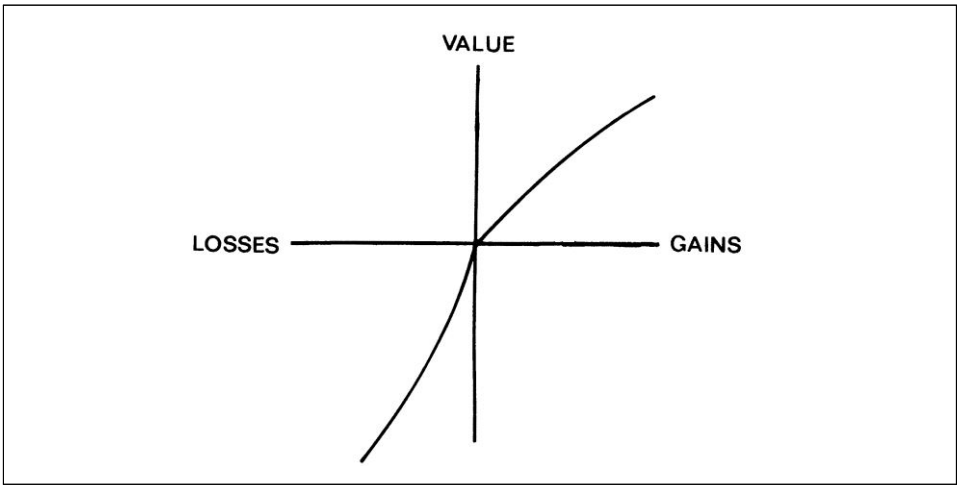
주택시장의 하방 경직성은 주식시장과 달리 상승국면과 비교하여 침체국면에서의 가격 하락폭이 크지 않는 특성을 의미한다. 조준혁 외(2010), 김윤영·이진수(2009)의 연구에서는 손실기피행위 때문에 주택가격이 하락할 때 자기상관의 정도가 다른 점을 보였는데 이로 인해 주택시장의 하방경직성이 나타날 수 있음을 보였다. 주택시장의 기준점효과, 처분효과, 군집행동, 하방경직성을 분석할 수 있는 방법론과 관련된 이론 및 선행연구와 실증분석을 통해 행동주의적 의사결정의 특성을 살펴보고 시사점을 도출하고자 한다.

(1) 기준점효과, 처분효과 분석 방법론

Kahneman and Tversky(1979)는 위험이 존재하는 가운데 사람들의 의사결정을 설명하는 전망이론(Prospect Theory)을 통해 사람들은 본인이 처한 상황에 따라 의사결정의 차이가 존재하며 이에 따른 인지적 오류가 존재할 수 있다고 하였다. Kahneman and Tversky(1979)는 합리적 의사결정을 기대효용 관점에서 분석하였고 피실험자들은 기대효용이론에 따른 합리적 선택을 하지 않는다고 밝혔다. 전망이론은 가치함수(value function)와 확률가중함수(probability weighting function)로 구성된다(조준혁·노승철·김예지, 2010).

먼저, 수량적 기준점 효과(Quantitative anchor effect)는 가치함수의 특성을 바탕으로 가격이 상승세를 보이면 투자자들이 최근 가격 정보를 투자 기준점으로 이용하려는 경향을 의미한다. 전망이론에서 가치함수는 가치(value)가 준거점으로부터 변화되어 측정된다는 것으로 경제학에서 사용되는 효용(utility)을 의미한다. 기준점 효과는 투자자가 주로 과거 가격 움직임으로부터 주요한 투자결정 정보를 학습하는 경향을 의미하는 것으로 전기 수익률 변동이 기준점이 되어 현재의 수익률에도 영향을 미친다.

그림 4-4 | 가치함수(Value Function)



자료: Kahneman and Tversky(1979; 279) 재인용.

처분효과는 가격변동성이 커지면서 투자위험성이 확대되면 투자자들이 손실을 피하기 위해 보유자산을 처분하는 경향을 의미한다. <그림 4-4>에서 가치함수는 원점(기준점)을 중심으로 가로축의 오른쪽은 이익(gains), 왼쪽은 손실(losses)의 크기를 나타내며 세로축은 가치, 즉 효용의 크기를 나타낸다. 가치함수는 원점(기준점)을 기준으로 이익구간에서는 볼록(concave)한 형태를 손실구간에서는 오목(convex)한 형태를 나타내며 일반적으로 이익의 경우보다 손실의 경우 더 가파르다. 처분효과에는 민감도 체감성과 손실회피성이 존재한다. 민감도 체감성은 손익의 한계가치가 체감하는 것을 의미하며 <그림 4-4>와 같이 이익이나 손실이 커지면 가치함수 기울기가 완만해지는 것을 나타낸다. 손실회피성은 투자자들이 손실의 경우 같은 금액의 이익보다 더 강하게 평가하는 것으로 가치함수 그림에서 이익구간보다 손실구간에서 가치함수 기울기가 가팔라지며 원점(손익기준점)을 기준으로 굴절이 일어나는 모습을 확인할 수 있다.

주식시장에 적용해 온 기준점효과를 주택가격으로 변환하여 적용해 보면 현재의 주택가격 변화율은 직전 기 주택가격 변화율에 의존할 수 있다(김윤영·이진수, 2009; 조준혁·노승철·김예지, 2010). 기준점 효과는 다음과 같이 주택가격 변화율 결정모형을 1기전의 자기시차변수를 포함한 함수형태로 나타날 때 α는 전기 주택가격 변화율이 현기 주택가격 변화율에 영향을 미치는 기준점 효과를 나타낸다.

$\triangle y_t = \mu + \alpha \triangle y_{t-1}$ 단, $\triangle y_t$, $\triangle y_{t-1}$은 각각 t시점에서의 주택가격 변화율을 의미

현 기의 투자자는 불완전한 정보하에서 과거 주택가격의 변화율로부터 중요한 정보를 얻는다고 볼 수 있다. 과거 주택가격 변화율이 양수 또는 음수인가에 따라서 구분하면 다음과 같이 나타낼 수 있다. 아래 모형에서 γ_1, γ_2가 모두 양의 값을 갖는다면 전기의 주택가격 상승은 금기의 주택가격 상승으로, 전기의 주택가격 하락은 금기의 주택가격 하락으로 이어져 주택시장이 펀더멘털을 벗어나는 확장 또는 침체를 발생시킬 수 있다.

$$\begin{aligned} \triangle y_t &\propto \gamma_1 \triangle y_{t-1} \quad \text{if} \triangle y_{t-1} \leq 0, \\ &\propto \gamma_2 \triangle y_{t-1} \quad \text{if} \triangle y_{t-1} > 0 \end{aligned}$$

처분효과는 Shefirin and Statman(1985), Odean(1998)에 따르면 당기의 수익률은 전기의 수익률의 부호에 의존하되 위험선호 또는 기피 성향에 따라 달라질 수 있다(김윤영·이진수, 2009; 조준혁·노승철·김예지, 2010). 전기의 수익률이 양수(+)이고 그 크기가 x일 경우 금기 수익률이 양수 또는 음수일 확률이 각각 1/2로 가정하면 자산보유자들은 불확실한 큰 수익보다는 확실한 작은 수익을 추구하는 성향(위험회피성향)으로 인해 자산을 매각하려 하기 때문에 수익률은 작아질 것이다. 반면에 전기의 수익률이 음수(-)인 경우 전기의 손해를 만회하기 위해 현재의 확실한 작은 손해보다는 불확실한 큰 손해를 추구하는 성향으로 자산을 보유하게 되어 수익률에는 영향을 미치지 못할 것이다. 처분효과에 따라 전기의 수익률이 현기의 수익률에 미치는 영향이 달라질 수 있으며 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다. 처분효과를 고려한다면 λ의 부호는 음(-)으로 나타날 것으로 예상할 수 있다.

$$\begin{aligned} \triangle y_t &\propto 0 \quad \text{if} \triangle y_{t-1} \leq 0, \\ &\propto \lambda \triangle y_{t-1} \quad \text{if} \triangle y_{t-1} > 0 \end{aligned}$$

기준점 효과 및 처분효과를 분석할 수 있는 모형은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\triangle y_t = \mu + \alpha \triangle y_{t-1} + \beta \triangle y_{t-1} I_{[\triangle Y_{t-1} > 0]} + u_t$$

μ는 상수항, $I_{[\triangle Y_{t-1} > 0]}$는 전기의 가격변동률($\triangle y_{t-1}$) > 0인 경우 1, 그 외에는 0의 값을 갖는 지표함수를 의미하며 α는 전기의 수익률이 음수일 때의 기준점 효과로 볼 수 있는데 β에는 전기의 수익률이 양수일 때의 기준점효과와 처분효과가 포함되어 있다고 볼 수 있다. 기준점의 효과가 전기 수익률의 부호와 상관없이 일정한 경우 ($\gamma_1 = \gamma_2$) $\alpha \approx \gamma_1$, $\beta \approx \gamma_2 + \lambda$로 볼 수 있으며 이 때 $\gamma_1, \gamma_2, \lambda$는 모두 식별 가능하나, 기준점 효과가 전기 수익률의 부호에 따라 다른 비대칭일 경우($\gamma_1 \neq \gamma_2$)에는 γ_2, λ는 식별이 불가능하다. 따라서, 처분효과(λ)를 분석하기 위해서는 대리변수가 필요하며 이를 위해 조준혁 외(2010)에서와 같이 지난 3개월 또는 6개월 간의 주택가격변동률

(수익률)의 표준편차를 모형에 추가적으로 반영하여 추정할 필요가 있다.

$$\triangle y_t = \mu + \alpha \triangle y_{t-1} + \beta \triangle y_{t-1} I_{|y_{t-1} > 0|} + u_t$$
$$+ \lambda \sigma \triangle y_{t-1} I_{|y_{t-1} > 0| + u_t}$$

α는 전기 수익률이 음(-)일 때의 기준점효과, β는 전기 수익률이 양(+)일 경우 음수일 때와 비교한 기준점 효과의 차이, λ는 처분효과를 의미

모형의 추정결과에서 α는 전기수익률이 음일 때의 기준점 효과로 (+)의 부호가 예상되며 전기 수익률이 양(+)일 때의 기준점효과가 음(-)일 때보다 크다면 β의 부호는(+)으로 예상할 수 있으며, 처분효과가 있을 경우 λ는 (-)의 부호를 보일 것이다.

(2) 군집행태 분석 방법론

군집행태(herding behavior)의 분석에는 대표적으로 LSV모형과 CCK모형이 있으며 주로 주식시장에서의 군집행태 존재여부를 분석하였다. LSV모형(Lakonishok, Shleifer and Vishny, 1992)은 투자자들이 특정 주식을 동시에 매수 또는 매도하는 정도가 서로 독립적으로 투자할 때에 비해 어느 정도 강한지를 측정하는 방법이다. 국내에서는 김우찬(2001), 홍광헌·이가연(2006), 김지현·최혁(2012) 등이 이를 통해 주식시장에서의 군집행태 존재 유무를 살펴보았다. LSV는 군집행태 검증통계량으로 많은 연구가 수행되어 왔으나 특정 투자그룹의 투자 패턴을 측정한 것으로 매수와 매도 거래의 상관관계가 높다고 해서 군집행태가 발생하였다고 주장할 수 있는 근거가 빈약하며 순매수·순매도자의 수에 의해 결정되어 규모를 고려하지 못하는 한계가 있다(김상환, 2013). CCK모형(Chang, Cheng and Khorana, 2000)은 LSV모형의 한계를 보완한 CH모형(Christie and Huang, 1995)의 개선안으로 시장수익률의 분포 전체에 걸쳐 군집행태의 발현 여부를 검증하는 방법으로 고안되었다.

먼저, CH모형에서 군집행태의 발현여부에 대한 검정은 다음과 같은 횡단면 산포도(CSSD)를 식별된다.

$$CSSD_t = \alpha + \beta^L I_t^L + \beta^U I_t^U + \epsilon_t$$

$$CSSD_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(r_{i,t} - r_{m,t})^2}{N-1}}$$

* $CSSD_t$는 CH모형에서의 t시점에서의 횡단면 산포도를 의미, I_t^L는 시장수익률이 분포상 1%, 5%로 낮을 때 1의 값을 갖는 더미변수이며 I_t^U는 시장수익률이 분포상 95%, 99% 이상일 때 1의 값을 갖는 더미변수를 의미

CH모형은 시장의 변동성이 극단적인 움직임을 보이는 시기에 투자자들이 자신의 판단보다 시장의 움직임에 의해 행동(군집행태)을 취함으로써 개별 주식의 수익률이 비슷한 움직임을 보일 것이며 이에 개별 주식의 횡단면 산포도가 작아진다는 것에 착안한 모형이다. CH모형은 시장의 극단적 움직임을 나타내는 더미변수의 정의에 따라 검증결과가 상이할 수 있고 군집행태가 나타났음에도 실증분석에서 제대로 파악이 안 되는 한계가 존재하는데 CCK모형은 CH모형의 한계를 해결하기 위해 횡단면 절대편차(cross-sectional absolute deviation, CSAD)를 이용하여 전체 시장수익률 분포에 대해 군집행태를 검증하고자 고안되었다. CSAD는 아래의 산식으로 측정된다.

$$CSAD_t = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}|r_{i,t} - r_{m,t}|$$

N: t시점 주식종목수
$r_{i,t}$: 주식i의 t기 수익률
$r_{m,t}$: N개 주식수익률의 횡단면 평균

군집행태식은 아래와 같다.

$$CSAD_t = \beta_0 + \beta_1|r_{m,t}| + \beta_2 r_{m,t}^2 + \epsilon_t$$

시장이 정상적인 움직임을 보일 경우 즉, 군집행태가 발생하지 않으면 합리적인 자

산가격결정모형(CAPM)에 따라 주식수익률은 아래 산식에 의해 결정되며,

$$E(r_{i,t}) = r_{f,t} + \gamma_i E(r_{m,t} - r_{f,t})$$

$r_{i,t}$: 주식i의 t기 수익률
$r_{f,t}$: t기의 무위험수익률

주식수익률 횡단면 절대편차 기댓값은 아래와 같다.

$$E(CSAD_t) = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} |\gamma_i - \gamma_m| E(r_{m,t} - r_{f,t})$$

위 식을 편미분하면 아래식이 도출되며 합리적 가격결정이론이 작동한다면 횡단면 산포도와 시장 수익률은 양의 선형관계를 보인다.

$$\frac{\partial E(CSAD_t)}{\partial E(r_{m,t})} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} |\gamma_i - \gamma_m| > 0$$

$$\frac{\partial E(CSAD_t)}{\partial E(r_{m,t})^2} = 0$$

시장에서 군집행태가 존재하면 개별 주식수익률은 시장수익률과 유사한 움직임을 보여 $CSAD_t$는 감소하게 되며, 이는 앞서 군집행태식에서의 β_2값이 유의한 음의 값으로 나타나게 된다. 즉, β_2값이 유의한 음의 값을 보이면 군집행태가 발생하였다고 볼 수 있다.

CCK모형을 활용하여 국가별 주식시장의 군집행태를 확인한 연구들이 다수 진행되고 있으며 국내에서도 주식시장뿐만 아니라 부동산시장에 군집행태를 확인하기 위한 연구가 진행되어왔다. Chang, Cheng, and Khorana(2000)는 횡단면 절대편차(cross-sectional absolute deviation, CSAD)를 이용하여 미국, 홍콩, 일본, 한국, 대만의 주식시장에서의 군집행태를 살펴본 결과 미국, 홍콩에서는 군집행태가 관찰되지

않았으나 한국과 대만에서는 군집행태가 유의하게 나타남을 확인하였다. Chiang and Zheng(2010)은 미국, 영국, 홍콩, 한국, 대만 등 18개 국가에 대해 주식시장의 군집행태를 CCK모형을 사용하여 분석하였으며, 분석결과 미국 등을 제외한 선진증권시장(영국, 홍콩, 일본 등)과 아시아시장(한국, 대만, 싱가폴 등)에서 군집행태가 존재함을 확인하였다. 김상환(2013)은 국내 유가증권시장에 상장된 모든 주식의 일별수익률을 활용하여 CCK모형 및 분위수회귀모형을 이용하여 국내시장을 분석한 결과 대형주에서는 군집행태가 유의하지 않았으나 중·소형주에서는 군집행태가 나타났으며 시장상승기보다는 하락기에 유의한 군집행태가 관찰됨을 밝혔다.

이강용·이종아·정준호(2016)는 CCK모형 및 분위수회귀모형으로 주식시장의 대형주와 함께 서울시 아파트시장의 군집행태를 검증한 결과 CCK모형에서는 대형주는 군집행태가 나타나지 않은 반면 서울시 아파트가격에서는 군집행태가 유의하게 파악되었으며 분위수회귀분석에서 아파트 시장에서 가격 상승시기 및 일부 하락시기에도 군집행태가 약하게 존재함을 분석하였다. 김정선·유정석(2018)은 서울시 실거래가격을 활용하여 권역, 경과년수, 규모등을 구분하여 군집행태가 나타나는지를 분석하였으며, 권역별로는 도심권, 동남권, 서북권에서, 경과년수별로는 노후주택에서, 규모별로는 소규모 및 국민주택규모에서 군집행태가 나타남을 파악하였다.

선행연구를 바탕으로 부동산시장에서의 군집행태를 분석하기 위해서 CCK모형을 기본모형으로 적용하였으며, 주택가격이 상승하거나 하락하는 시장상황에 따른 차이를 살펴보기 위해서 CCK모형을 일부 변형한 모형을 추가적으로 활용하고자 한다(Chang et al., 2000; 김상환, 2013).

(기본모형) $CSAD_t = \gamma_0 + \gamma_1 r_{m,t} + \gamma_2 r_{m,t}^2 + \epsilon_t$

(주택시장 상황 반영)

$$CSAD_t = \gamma_0 + \gamma_1 (1-D) r_{m,t} + \gamma_2 D r_{m,t} + \gamma_3 (1-D) r_{m,t}^2 + \gamma_4 D r_{m,t}^2 + \epsilon_t$$

* D는 주택가격 상승률이 장기평균 수준을 하회하여 수축국면인 기간을 의미하는 더미변수를 의미하는데, γ_3와 γ_4의 계수값의 비교를 통해 주택가격이 장기평균 수준을 하회하거나 상승하는 국면에서의 군집행동의 차이가 발생하는지는 분석할 수 있음

2) 실증분석

(1) 기준점효과, 처분효과 분석

기준점효과, 처분효과 분석은 2006년 1월부터 2020년 6월까지의 의 아파트실거래 가격지수를 이용하여 분석하였다. 지역구분은 전국, 수도권, 서울을 중심으로 하였으며 지역별로 시장특성이 상이하게 나타나는 지방의 경우는 분석에서 제외하였다. 월간 변동률을 기준으로 분석하였으며 위험회피성향을 나타내는 과거 주택가격변동률의 표준편차는 과거 3개월과 6개월을 기준으로 분석하였다.

분석결과, 전국의 경우 아파트가격변동은 전기의 3개월과 6개월 모두 α의 계수값이 양(+)으로 나타나 기준점효과가 식별되었다. 전기의 가격변동률이 양(+)인 경우에는 3개월과 6개월 모두 계수값이 (+)로 나타나 기준점효과는 전기의 가격변동률이 음(-)인 경우에 비하여 상대적으로 큰 것으로 나타났다. 처분효과를 의미하는 λ의 경우 3개월과 6개월에서 모두 음(-)으로 통계적으로 유의한 것으로 나타나 3개월과 6개월 기준 모두 처분효과가 식별되었다. β와 λ의 계수값을 비교할 경우 β가 λ보다 더 크게 나타나 주택가격이 상승할 경우 주택을 매각함으로써 가격상승폭을 줄이는 처분효과보다는 기준점효과가 더 크게 작용하고 있음을 확인할 수 있다.

표 4-4 | 전국에 대한 기준점효과, 처분효과 분석결과

구 분	3개월(표준편차 σ 적용기간)			6개월(표준편차 σ 적용기간)		
Variable	계수값	t-통계량		계수값	t-통계량	
C	-0.005	-0.078		-0.027	-0.408	
$(\alpha)\ \triangle y_{t-1}$	0.624	5.319	***	0.607	5.169	***
$(\beta)\triangle y_{t-1} I_{\lvert y_{t-1}>0\rvert}$	0.424	2.046	**	0.553	2.547	**
$(\lambda)\sigma\triangle y_{t-1} I_{\lvert y_{t-1}>0\rvert}$	-0.332	-2.731	***	-0.358	-3.300	***
Adjusted R-squared	0.52			0.53		

주: ***, **, * 은 각각 유의수준 0.01, 0.05, 0.1에서 통계적으로 유의함을 의미.
자료: 연구진 작성.

수도권의 경우 아파트가격변동은 전기의 3개월과 6개월 모두 α의 계수값이 양(+)으로 나타나 기준점효과가 식별되었다. 전기의 가격변동률이 양(+)인 경우에는 3개월과 6개월 모두 계수값이 (+)로 나타나 기준점효과는 전기의 가격변동률이 음(-)인 경우에 비하여 상대적으로 큰 것으로 나타났다. 처분효과를 의미하는 λ의 경우 3개월과 6개월에서 모두 음(-)으로 나타났으나 6개월 기준에서만 통계적으로 유의하게 처분효과가 식별되었다. 수도권의 경우 가격 상승에 대한 기대가 상대적으로 높아 처분효과의 크기는 전국과 비교하여 상대적으로 작은 것으로 나타났다.

표 4-5 | 수도권에 대한 기준점효과, 처분효과 분석결과

구 분	3개월(표준편차 σ 적용기간)		6개월(표준편차 σ 적용기간)	
Variable	계수값	t-통계량	계수값	t-통계량
C	0.013	0.140	-0.069	-0.746
$(\alpha)\ \triangle y_{t-1}$	0.626	5.678 ***	0.582	5.346 ***
$(\beta)\triangle y_{t-1} I_{\lvert y_{t-1}>0\rvert}$	0.282	1.355	0.593	2.723 ***
$(\lambda)\sigma\triangle y_{t-1} I_{\lvert y_{t-1}>0\rvert}$	-0.125	-1.316	-0.247	-3.066 ***
Adjusted R-squared	0.50		0.53	

주: ***, **, * 은 각각 유의수준 0.01, 0.05, 0.1에서 통계적으로 유의함을 의미.
자료: 연구진 작성.

표 4-6 | 서울에 대한 기준점효과, 처분효과 분석결과

구 분	3개월(표준편차 σ 적용기간)		6개월(표준편차 σ 적용기간)	
Variable	계수값	t-통계량	계수값	t-통계량
C	0.041	0.343	-0.011	-0.087
$(\alpha)\ \triangle y_{t-1}$	0.502	4.013 ***	0.477	3.809 ***
$(\beta)\triangle y_{t-1} I_{\lvert y_{t-1}>0\rvert}$	0.364	1.717 *	0.557	2.386 *
$(\lambda)\sigma\triangle y_{t-1} I_{\lvert y_{t-1}>0\rvert}$	-0.128	-1.799 *	-0.203	-2.581 *
Adjusted R-squared	0.39		0.41	

주: ***, **, * 은 각각 유의수준 0.01, 0.05, 0.1에서 통계적으로 유의함을 의미.
자료: 연구진 작성.

서울 아파트가격변동은 전기의 3개월과 6개월 모두 α의 계수값이 강한 양의 상관성이 있는 것으로 나타나 기준점효과가 식별되었다. 전기의 가격변동률이 양(+)인 경우에는 3개월과 6개월 모두 계수값이 (+)로 나타나[2] 기준점효과는 전기의 가격변동률이 음(-)인 경우에 비하여 큰 것으로 나타났다. 이는 주택시장이 침체보다는 확장기에 가격거품으로의 쏠림현상이 상대적으로 클 수 있음을 의미한다.

처분효과를 의미하는 λ의 경우 3개월과 6개월에서 모두 음(-)으로 통계적으로 유의한 것으로 나타나 서울 아파트시장에서 과거 3개월 또는 6개월 간 주택가격이 상승할 경우 처분효과가 발생하고 있음을 확인할 수 있다. 6개월 기준에서의 처분효과의 크기는 전국과 수도권과 비교하여 상대적으로 작게 나타났는데 이는 서울의 경우 가격 상승에 대한 기대가 상대적으로 높은 것에 기인한다.

(3) 군집행태 분석

군집행태(herding behavior) 분석은 수도권과 서울 아파트매매시장을 중심으로 분석하였으며 서울의 경우 서울강남권역(11개구)과 강북권역(14개구)을 구분하여 추가적으로 분석하였다. 자료의 한계 상 수도권, 서울의 경우 각각 자치구별 아파트가격변동률과 수도권, 서울 평균 가격변동률과의 절대편차를 이용하여 군집행동을 검증하였다. 서울에서의 권역별 분석에서는 표본의 한계로 크게 강남권역과 강북권역으로 구분하였다. 자료는 승인통계인 월간 아파트가격변화율을 이용하였으며 신통계 기준으로 시계열 활용이 가능한 2003년 12월부터 2020년 4월까지의 자료를 이용하였다. 아파트실거래가격의 월간 변화율의 경우 시군구 단위가 아닌 도단위 또는 권역별(서울)로 구분되어 공표하고 있어 표본수의 제약이 있어 분석에 한계가 존재한다.

2) β의 의미는 전기의 가격변동률이 양(+)인 경우 음(-)인 경우와 비교하여 얼마나 큰 지를 나타냄. 즉, 전기변동률이 양(+)일 때의 기준점 효과의 크기는 $\alpha+\beta$로 볼 수 있음

표 4-7 | 분석자료의 기초통계량

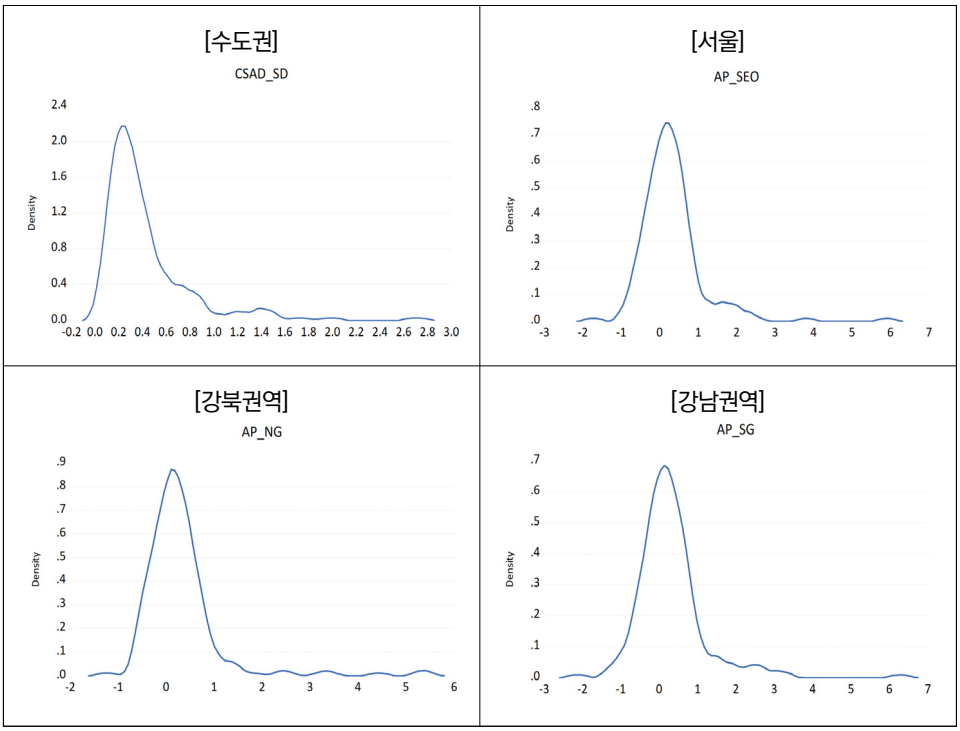
구분	아파트가격 변화율				절대표준편차(CSAD)			
	수도권	서울	강북권역	강남권역	수도권	서울	강북권역	강남권역
평균	0.259	0.301	0.308	0.298	0.421	0.352	0.295	0.350
중위	0.180	0.210	0.180	0.170	0.307	0.251	0.222	0.250
최대	6.730	5.900	5.430	6.280	2.705	1.773	2.520	2.205
최소	-1.460	-1.730	-1.240	-2.130	0.044	0.047	0.017	0.039
표준편차	0.790	0.790	0.836	0.886	0.367	0.310	0.332	0.317
왜도	3.624	2.579	3.447	2.241	2.631	2.062	3.717	2.341
첨도	27.210	16.821	19.151	14.033	12.525	7.622	20.467	10.317
관측치	197	197	197	197	197	197	197	197

자료: 한국부동산원 아파트가격 통계를 이용하여 연구진 작성.

분석결과, 수도권, 서울전체, 강북권역, 강남권역의 평균 월간 아파트가격변화율, 절대표준편차(CSAD)의 기초통계량은 다음과 같다. 평균 월간 아파트가격 변화율은 수도권이 0.259%, 서울이 0.301%로 서울에서 높게 나타났으며 서울 강북권역과 강남권역의 경우 각각 0.308%, 0.298%로 유사한 것으로 나타났다. 서울에서의 아파트가격변화율의 최대, 최소 절대값은 강남권역에서 상대적으로 더 높아 가격강북권역대비 가격 변동성이 더 큰 것으로 나타났다. 절대표준편차의 경우 평균은 수도권이 0.421로 높게 나타났으며 서울의 경우 강북권역이 0.295, 강남권역이 0.350으로 강남권역에서 상대적으로 더 큰 것으로 나타났다.

분포를 나타내는 왜도와 첨도를 통해 볼 때 아파트가격변화율은 정규분포를 벗어나 비대칭적이고 꼬리부분이 굵은 분포의 형태를 보이고 있다.

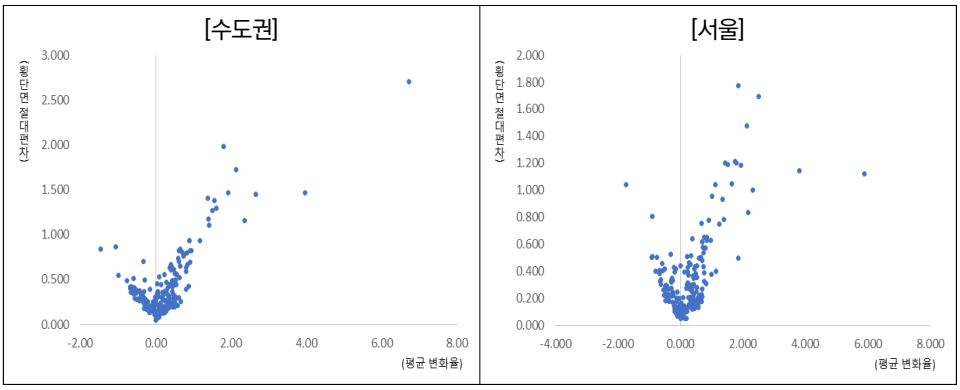
그림 4-5 | 수도권, 서울 권역별 아파트가격 변화율의 분포



주: 2003.12~2020.4월까지의 의 월간 아파트가격 변화율의 분포를 의미.
자료: 연구진 작성.

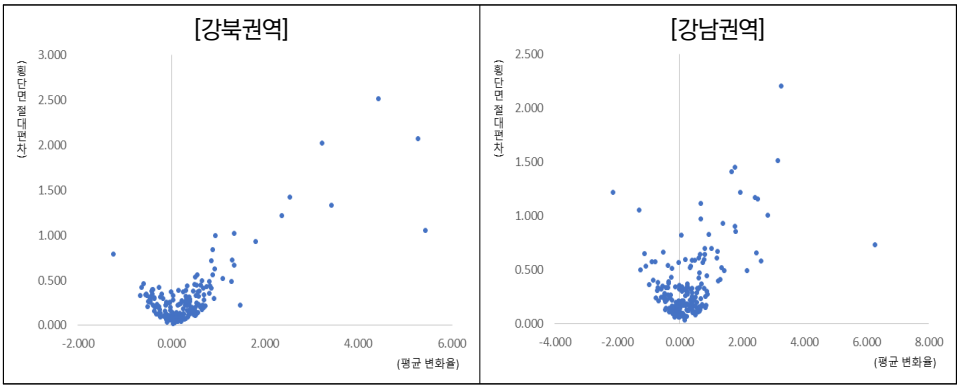
수도권과 서울의 아파트가격 변화율의 시점별 횡단면 절대편차와 월평균 변화율과의 관계를 그래프로 나타내면 다음과 같다. 수도권과 서울의 아파트가격 변화율의 횡단면 절대편차는 권역별 아파트가격 변화율의 절대값이 커질수록 비례해서 커지는 것을 확인 할 수 있으며 아파트가격변화율이 커질수록 횡단면절대편차의 증가폭은 소폭 감소하는 것으로 나타났다.

그림 4-6 | 수도권과 서울의 횡단별 절대편차와 평균 아파트가격 변화율과의 관계



주: 가로축은 시점별 아파트가격의 평균변화율, 세로축은 횡단면 절대편차를 의미.
자료: 연구진 작성.

그림 4-7 | 서울 권역별 횡단별 절대편차와 평균 아파트가격 변화율과의 관계



주: 가로축은 시점별 권역별 아파트가격의 평균변화율, 세로축은 횡단면 절대편차를 의미.
자료: 연구진 작성.

서울 권역별 아파트가격 변화율의 시점별 횡단면 절대편차와 월평균 변화율과의 관계를 그래프로 나타내면 다음과 같다. 권역별 아파트가격 변화율의 횡단면 절대편차는 권역별 아파트가격 변화율의 절대값이 커질수록 비례해서 커지는 것을 확인 할 수 있으며 아파트가격변화율이 커질수록 횡단면절대편차의 증가폭은 감소하는 것으로 나타났다.

수도권과 서울에 대하여 시장상황을 고려하지 않은 전체 기간에 대한 회귀분석 결과,

수도권과 서울 모두 r_2의 계수값이 음이고 통계적으로 유의한 것으로 나타나 군집행동이 있는 것으로 나타났다. r_2의 계수값의 크기가 수도권은 -0.051, 서울은 -0.083으로 수도권보다는 서울에서의 군집행동이 더 강하게 작용하고 있는 것으로 나타났다.

서울 권역별로 시장상황을 고려하지 않은 전체 기간에 대한 회귀분석 결과, 강북권역, 강남권역 모두 r_2의 계수값이 음이고 통계적으로 유의한 것으로 나타나 군집행동이 있는 것으로 나타났다. r_2의 계수값의 크기가 강북권역은 -0.045, 강남권역은 -0.063으로 강북보다는 강남에서의 군집행동이 더 강하게 작용하고 있는 것으로 나타났다.

표 4-8 | 수도권, 서울 군집행동 분석 결과

구 분	수도권			서울		
Variable	계수값	t-통계량		계수값	t-통계량	
C	0.108	5.925	**	0.045	2.427	**
r_1	0.706	19.427	***	0.679	18.556	***
r_2	-0.051	-7.275	***	-0.083	-9.788	***
Adjusted R-squared	0.80			0.72		

주: ***, **, * 은 각각 유의수준 0.01, 0.05, 0.1에서 통계적으로 유의함을 의미.
자료: 연구진 작성.

표 4-9 | 서울시 권역별 군집행동 분석 결과

구 분	서울 강북권역			서울 강남권역		
Variable	계수값	t-통계량		계수값	t-통계량	
C	0.041	2.368	**	0.084	3.600	***
r_1	0.584	14.568	***	0.544	13.028	***
r_2	-0.045	-5.154	***	-0.063	-6.647	***
Adjusted R-squared	0.79			0.57		

주: ***, **, * 은 각각 유의수준 0.01, 0.05, 0.1에서 통계적으로 유의함을 의미.
자료: 연구진 작성.

수도권과 서울에 대하여 시장의 확장기와 수축기에 대한 더미변수를 추가하여 분석한 결과, 수도권과 서울 모두 확장기에서는 군집행동이 뚜렷하게 관찰되었으나 수축기

에서는 군집행태가 발견되지 않았다. 수도권과 서울 모두 시장 평균가격 변동률이 장기평균(수도권 0.26%, 서울 0.3%)[3]대비 높은 기간인 시장 확장기에서는 계수값 r_3가 음이고 통계적으로 유의한 것으로 나타나 군집행태가 뚜렷한 것으로 나타났다. 반면, 시장 평균가격변동률이 장기평균을 하회하는 기간에서의 계수값인 r_4가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나 시장수축기에서는 군집행태가 발견되지 않는 것으로 확인되었다.

표 4-10 | 시장상황에 따른 서울시 권역별 군집행동 분석 결과

구 분	서울 강북권역			서울 강남권역		
Variable	계수값	t-통계량		계수값	t-통계량	
C	0.038	1.775	*	0.103	3.742	***
r_1	0.581	13.740	***	0.525	11.969	***
r_2	0.603	4.363	***	0.390	3.196	***
r_3	-0.044	-4.872	***	-0.061	-6.250	***
r_4	-0.019	-0.110		0.059	0.723	
Adjusted R-squared	0.79			0.58		

주: ***, **, * 은 각각 유의수준 0.01, 0.05, 0.1에서 통계적으로 유의함을 의미.
자료: 연구진 작성.

서울의 권역별로 시장의 확장기와 수축기에 대한 더미변수를 추가하여 분석한 결과, 강북권역과 강남권역 모두 시장 확장기에서 군집행동이 뚜렷하게 관찰되었으나 수축기에서는 군집행태가 발견되지 않는 것으로 나타났다. 서울 강북권역, 강남권역 모두 시장 평균가격 변동률이 장기평균(0.3%)[4]대비 높은 기간에서의 계수값인 r_3가 음이고 통계적으로 유의한 것으로 나타나 시장 확장기에서는 군집행태가 뚜렷한 것으로 나타났다. 반면, 시장 평균가격변동률이 장기평균(0.3%)을 하회하는 기간에서의 계수값

3) 주택시장의 경우 음의 변동률의 분포가 많지 않아 평균적인 수준으로 시장상황을 구분하였으며 변동률을 0을 기준으로 분석한 결과도 유사하게 나타남

4) 주택시장의 경우 음의 변동률의 분포가 많지 않아 평균적인 수준으로 시장상황을 구분하였으며 변동률을 0을 기준으로 분석한 결과도 유사하게 나타남

인 r_4가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나 시장수축기에서는 군집행태가 발견되지 않는 것으로 확인되었다.

표 4-11 | 시장상황에 따른 수도권과 서울의 군집행동 분석 결과

구 분	수도권			서울		
	계수값	t-통계량		계수값	t-통계량	
C	0.138	6.526	***	0.052	2.267	**
r_1	0.714	19.156	***	0.677	17.470	***
r_2	0.447	3.577	***	0.628	5.383	***
r_3	-0.053	-7.603	***	-0.083	-9.503	***
r_4	0.030	0.239		-0.059	-0.603	
Adjusted R-squared	0.81			0.73		

주: ***, **, * 은 각각 유의수준 0.01, 0.05, 0.1에서 통계적으로 유의함을 의미.
자료: 연구진 작성.

이러한 결과는 시장 확장기에서는 주택시장의 가격이 개별 아파트의 펀더멘털에만 의존해서 결정되는 것이 아니라 수요자의 비합리적인 군집행동에 따라 시장전체의 가격과 유사하게 결정되는 것으로 볼 수 있다. 주식시장의 경우 김상환(2013)의 연구에서와 같이 군집행동이 주가가 크게 하락하는 시장침체기에 공포심리에 따른 투매로 나타나는 것과 달리, 주택시장의 경우 시장확장기에 주로 나타나며, 시장침체기에는 군집행동이 나타나지 않는데 이를 주택시장의 하방경직성으로 해석할 수 있다(이강용, 2016).

4. 종합 및 시사점

이 연구는 수요측면의 자기조정과정이 존재할 것이라고 가설 하에 수요측면의 자기조정과정의 존재를 한국의 데이터를 이용하여 분석하였다. 종합해보면 수요측면의 주

택시장 자기조정과정이 한국의 주택시장에도 존재하여 주택공급 측면과 더불어 수요구조의 변화도 주택시장의 움직임에 영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있다.

주요 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 주택구매력이 증가하면 거주목적수요가 증가한다. 실거주목적으로 집을 마련하는 수요층은 주택가격, 소득, 금리 등으로 구성되는 주택구매력이 중요하다는 것을 시사한다. 둘째, 주택가격의 상승은 주택구매력을 감소시키는 역할을 한다. 이로 인해 거주목적수요가 감소하게 되나, 투자목적수요가 증가하는 수요구조의 변화가 나타나게 된다. 셋째, 수요구조의 변화로 거주목적수요가 감소하고 투자목적수요가 증가하게 되면 주택시장 하방 리스크가 증가하게 된다. 즉 주택수요의 구조변화를 분석하여 시장을 모니터링하고 관리하는 것이 매우 중요하다는 것을 시사한다. 이 분석에서 통계적으로 식별한 거주목적, 투자목적 수요의 대리변수를 모형 구축에도 활용이 가능할 것으로 보인다.

행동론적 의사결정 구조에서 기준점 및 처분효과, 군집행동에 관한 실증분석결과의 요약과 시사점은 다음과 같다. 서울과 수도권에서의 기준점효과 분석 결과, 전기의 가격변동률이 현기의 가격변동률에 큰 영향을 미치고 있는 것으로 나타났으며, 전기가 (+)일 때의 기준점 효과가 음(-)일 때의 기준점효과보다 더 큰 것으로 나타났다. 처분효과 분석에서도 위험회피성향을 나타내는 과거 3개월, 6개월의 변동성(표준편차)을 통해 분석한 결과, 처분효과가 통계적으로 유의미하게 식별되었다. 수도권과 서울 아파트시장에서의 군집행동을 분석한 결과, 확장기에서 군집행태가 발견되는 것으로 나타났으며 수축기에서는 군집행태가 발견되지 않았다. 수축기에서 군집행태가 발견되지 않는 부분은 시장 침체 시 일부 지역에서의 급격한 가격하락은 발생할 수 있으나 외부충격이 발생하지 않는 한 시장 전체로까지는 확대되지 않는 주택가격의 하방경직성으로 해석할 수 있다.

선행연구 및 실증분석 결과를 통해 기준점효과, 처분효과, 군집행동, 하방경직성과 같은 행동주의적 의사결정 형태가 주택시장에서도 이론적으로, 실증적으로 나타나고 있음이 확인되었으며 이러한 특성을 반영하여 주택시장을 예측하는 모형 등을 구축할 필요가 있다는 것을 시사한다.

수요측면의 자기조정과정을 분석하기 위해서는 거주목적수요와 투자목적수요를 식별하는 것이 중요한데 여전히 미흡하지만 이 연구에서 주택수급동향 지표를 이용하여 이들에 대한 대리변수를 발굴하여 분석에 활용함으로써 소기의 목적을 달성하였다는 점에서 큰 의의를 가진다. 충분히 이를 주택시장 분석 모형 구축 등에 활용할 수 있다고 여겨진다. 그리고 주택시장을 분석하는 데 있어 수급문제가 매우 중요한데, 공급측면에 비해 수요측면의 세분화된 분석이 상대적으로 부족한 편이다. 이 연구는 주택수요를 거주목적, 투자목적으로 세분화하여 주택수요 행태변화에 대한 기초적인 토대를 세웠다는 점에서 의의가 있지만 다만 여전히 실수요, 가수요, 투자수요, 투기수요 등 수요행태와 관련된 다양한 용어가 존재하나 이에 대한 정의와 식별은 매우 어려운 점은 향후 과제이다.

CHAPTER 5

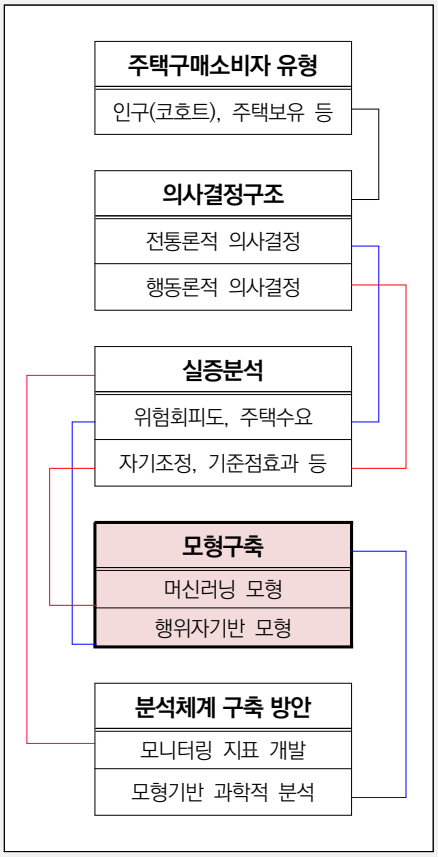
머신러닝 및 행위자기반 모형 구축

1. 기본방향 ····· 121
2. 머신러닝모형 ····· 123
3. 행위자기반모형 ····· 136
4. 종합 및 시사점 ····· 157

05 머신러닝 및 행위자기반 모형 구축

앞에서 주택구매소비자의 의사결정구조를 실증 분석하였다. 이 장에서는 앞서 분석한 주택구매소비자의 의사결정구조를 반영하여 모형을 구축하고자 한다. 주요 모형 구축 방법론은 인공지능, 행태를 기반으로 최근 많이 활용하고 있는 행위자기반모형과 머신러닝모형을 사용한다. 여기서 개발된 모형을 통해 행태기반의 정책효과 분석 및 주택가격 예측이 가능하다.

참고사항: 보고서 장간 연계도



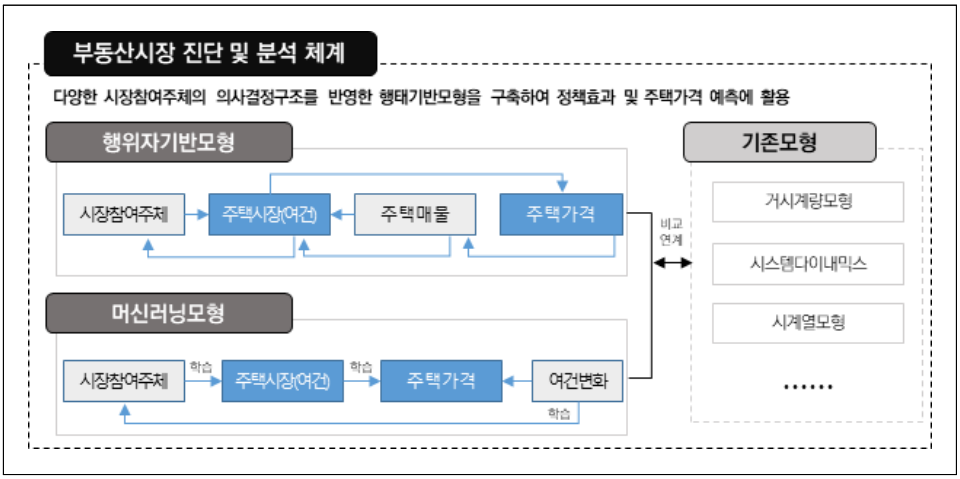
1. 기본방향

이 장에서는 앞서 분석한 주택구매소비자의 의사결정구조를 반영하여 모형을 구축하고자 한다. 주요 모형 구축 방법론은 인공지능, 행태를 기반으로 최근 많이 활용하고 있는 행위자기반모형과 머신러닝모형을 사용한다. 기존의 분석적 모형(analytical modeling)은 특정 현상의 일반적인 속성을 설명할 때 유용하게 쓰이

는 반면, 이들 방법은 여러 요소들이 비선형적 방식으로 작동하는 복잡하고 창발적인 현상을 연구하기에 적합한 장점이 있다(이상엽·이기헌, 2015). 그리고 머신러닝(machine learning)은 인공지능의 한 분야로 컴퓨터가 학습할 수 있도록 하는 알고리즘과 기술을 개발하는 분야로서, 알고리즘을 이용해 데이터를 분석하고, 분석을 통해 학습하며, 학습한 내용을 기반으로 판단이나 예측할 수 있어 주택시장 분석에 활용할 수 있는 방안을 모색하는 것이 필요하다(이요섭·문필주, 2017).

첫째 머신러닝모형을 설계하기 위한 기본적인 프레임은 다음과 같다. 머신러닝과 관련된 다양한 방법론을 적용하여 주택시장을 설명하는 여러 변수, 이 연구에서 도출된 시장행태를 반영한 변수와 주택가격의 관계를 학습시켜 기본 모형을 설정한다. 이 중 설명력이 가장 좋고 오차가 작은 모형을 설정하여 시뮬레이션을 수행한다. 다음으로 행위자기반모형의 경우 미시적 기반에서 시장참여자, 매물, 주거환경 등이 생성되고, 이에 대한 행동규칙을 통해 주택가격을 예측하는 행태로 구상된다. 주택구매소비자 유형을 반영한 행동규칙을 설정하고, 시장참여주체, 주택매물, 행동규칙의 상호작용을 통해 주택시장을 분석한다.

그림 5-1 | 머신러닝 모형과 행위자기반 모형 구축의 프레임



자료: 연구진 작성.

2. 머신러닝모형

1) 분석의 개요와 방법론

인공지능 기술의 한 분야인 기계학습은 기존의 계량경제학과 통계학에서 활용되는 회귀(regression)과 관련된 분야에 적용이 가능하며 사회·경제적 현상을 분석 연구함에 있어 실질적인 활용도가 점차 높아지고 있다. 최근에는 다양한 기계 학습방법론이 등장하고 하드웨어 성능이 발전하면서 기계학습을 통한 예측의 정확도도 높아지고 있는 상황이다. 본 연구에서는 다양한 기계학습 모형 중 SVM(서포트 벡터 머신), RF(랜덤 포레스트) 모형, GBRT(그라디언트 부스팅 회귀트리) 모형, ANN(인공 신경망) 모형을 소개하고 이를 적용한 주택가격 예측모형을 구축하고자 한다.

먼저 SVM은 데이터를 고차원의 형상 공간에 맵핑하여 최적의 의사결정 영역을 구현하는 모델이다. 이 방법론은 Vapnik and Chervonenkis(1964)에 의해 모형의 개념과 이를 이용한 선형 분류기(linear classifier)가 등장하였으며 이후 발전을 거듭하여 무감도 손실함수를 도입하여 회귀문제 영역까지 적용이 확장되었다. SVM에서의 기계학습은 마진을 최대화하는 초평면을 찾는 것으로 해당 모형에서 공간은 초평면을 통해 2개의 반-공간(half space)로 나뉘게 되며 이 때 공간의 거리는 마진, 경계선에 걸친 데이터 값을 서포트 벡터로 표현된다. 여기서 마진은 클래스를 구분하는 초평면과 가장 가까운 훈련샘플 사이의 거리를 의미하며 SVM은 위의 마진을 최대화하는 분류 경계면을 찾는 기법으로 정의할 수 있다. SVM은 데이터들의 특성을 학습하여 특성을 구분하는 경계를 찾는 것으로 이진분류문제, 선형회귀문제, 비선형 회귀문제 등 데이터에 특성에 따라 다양하게 적용 가능하다. 서포트 벡터머신에서 머신러닝의 학습은 마진이라 불리는 초평선 사이의 거리를 최대화 하는 초평면을 찾는 방식으로 진행된다. 이때 공간을 2개의 반-공간(half-space)로 나누는 초평면 h(x)는 w^Tx+b로 표현이 되며 w는 n차원의 가중치 벡터, b는 편향(bias)상수를 의미한다. 학습과정에서는 데이터들의 분류문제를 풀이할 때 $\epsilon-$ 무감도 손실함수 L_ϵ의 개념이 추가되며 학습된

함수로부터 예측값과 실제값의 차이의 크기가 ϵ를 초과할 경우에만 이를 손실로 인정하게 되며 손실을 최대로 줄이기 위해 $\epsilon-$ 무감도 지역에 최대한 많은 관측치가 속하도록 학습이 진행된다. SVM의 선형 모형에 대한 최적화 식은 다음과 같이 나타낼 수 있으며 해당 식에서 w를 통해 사상공간의 편평함과 c를 통해 오차항에 대한 페널티를 조절하게 된다. 이러한 값들을 조정해나가며 경험법칙(rule of thumb)을 통해 최적의 결과를 내는 값을 찾아가는 방식으로 모형을 활용하게 된다(정성훈·진창하, 2020).

$$\begin{aligned} &\underset{w,b,\xi}{\mathrm{min}imize}\ \frac{1}{2}\parallel w\parallel^{2}+C\sum_{i=1}^{\zeta}(\xi_i+\xi_i^*) \\ &\text{subject to}\ \ (y_i-<w,x_i>\ -b\le\epsilon+\xi_i) \\ &\qquad\qquad\quad (<w,x_i>+b-y_i\le\epsilon+\xi_i^*) \\ &\qquad\qquad\quad (\xi_i,\xi_i^*\ \ge 0) \end{aligned}$$

RF 모형는 나무모형의 발전된 형태라고 할 수 있다. 나무모형은 일련의 분석과정을 나무구조로 도식화하여 분류 또는 회귀분석을 수행하는 데이터 마이닝 관련 대표적 분석기법이다. 나무모형은 목표변수가 범주형(Categorical)인 경우에는 분류나무모형(dassification tree model), 숫자형(numeric)인 경우에는 회귀나무모형을 사용하여 분석에 적용한다. 이러한 나무모형은 개념이 단순하고 도식화하기 수월하여 직관적인 이해 및 해석이 용의하나 모형이 데이터에 크게 의존하며 과적합 문제가 발생하기 쉬운 단점이 존재한다. 이를 해결하기 위해 최근에는 나무모형에서 발생하는 과적합(overfitting)등에 대한 기존모형의 한계점을 개선하기 위해 개발된 앙상블(ensemble) 기법인 랜덤포레스트 모형을 분석에 주로 활용하고 있다. RF 모형은 기존의 훈련데이터로부터 부트스트랩(bootstrap)방식으로 수많은 샘플을 추출하고 수많은 나무모형을 형성하는 과정에서 임의성(randomnees)을 부여하여 서로 상관되지 않은 나무모형을 구축함으로써 무작위 방식에서 파생되는 대수의 법칙에 의해 나무모형의 단점인 과적합 문제를 회피할 수 있다. RF 모형의 기본적인 틀은 훈련 데이터로부터 N의 크기를

같은 부트스트랩 샘플 Z를 복원 추출하고 나무모형의 방식과 동일하게 최소 노드 크기에 도달할 때까지 구축한 샘플 수만큼 나무모형을 만들어 나무앙상블을 형성하고 최종 예측 값은 모든 나무들의 도출값의 평균값으로 결정한다.

ANN 모형은 뉴런 간 연결을 통해 정보를 교환하는 신경계 구조방식에 착안한 모델로 입력층(input layer), 은닉층(hidden layer), 출력층(output layer)로 세 가지 레이어로 구성된다. 해당 모형은 입력층에 데이터를 입력하고 해당 데이터가 여러 은닉층을 걸쳐 최종적으로 출력층에 전달되어 결과를 나타내는 구조인 인간의 뇌가 거치는 프로세스를 모방하고 있다. ANN에서 입력층은 각 입력변수에 대응하는 노드로 구성되며, 입력노드의 수는 입력변수의 수와 동일하며 은닉층은 입력층으로부터 전달받은 변수 값들의 선형결합을 비선형함수로 처리하고 이를 또 다른 은닉층이나 출력층으로 전달한다. 마지막으로 출력층은 예측 또는 분류된 결과를 표시한다. ANN 모형은 회귀문제에서 입력변수와 출력변수가 복잡한 비선형 형태의 관계를 가질 때 적용하기 유용하나, 입력변수와 출력변수 간 상호관계에 대한 이론적 해석이 어려운 단점도 동시에 존재한다(정성훈·진창하 2020).

기존 선행연구들은 주택가격을 예측하기 위한 변수로 금리, 주가지수, 환율, 국내총생산, GDP성장률, 소비자물가지수, 전세가격지수, 통화량, 건축허가면적, 실거래가 신고건수, 주택준공실적, 보유세 등을 주된 설명변수로 활용하고 있다(배성완·유정석, 2018). 송인호(2015)는 주택시장과 거시경제변수 관계를 규명함에 있어 주택소비, 주택매매가격지수, 금리, 인플레이션, 총생산 등을 변수로 활용하여 시장과 거시경제간의 관계를 분석하였다. 김문성·배형(2015)은 주택매매가격지수를 종속변수로 광공업 생산지수, 회사채수익률, 통화량, 물가지수 등 거시경제변수를 독립변수로 활용하여 거시경제변수와 주택시장 간 연관성을 분석하였다. 황관석 외(2019)는 부동산 부문이 포함된 연립방정식형태의 거시계량모형을 수요와 공급을 설명하는 다양한 변수를 활용하여 구축하였으며 이중 주택(아파트)매매가격지수의 장·단기 행태식을 실질 GDP, 보유세/아파트자산, 매매가격대비 전세가비율, 아파트매매거래, 주택준공실적, 아파트전세가격지수 등을 활용하여 구성하였다.

본 연구에서는 국토연구원의 K-MEM 모형에서 아파트 매매가격지수를 예측하는데 활용하는 변수를 중심으로 기존의 선행연구들에서 활용되었던 변수를 추가하여 머신러닝을 통해 주택가격을 예측하는 기본 모형을 구축하였다. 모형의 종속변수인 가격지수는 아파트 실거래 가격지수를 사용하였으며 설명변수로는 아파트거래(주택거래), 아파트 전세가격지수, 매매가격대비 전세가격비율, 주택준공실적, 통화량(M2), 광공업생산지수(GDP 대리변수), 주택담보대출금리를 활용하였다. 이후 구축된 머신러닝 기본 모형에 앞선 연구결과에서 주택시장에 영향을 미치는 행동론적 특성변수로 활용되었던 주택구매력지수(HAI), 투자목자수요(IHD), 기준점효과 대리변수(아파트 실거래가격지수 1시점 전 변동률)를 순차적으로 추가하여 최종모형을 도출하였다.

분석에 앞서 시계열 변수들에 대한 단위근 검정을 수행하였다. 아파트실거래가격지수, 통화량, 광공업생산지수, 주택담보대출금리, 주택구매력, 투자목적수요 변수의 경우 수준변수에서 단위근이 존재하였으며 1차 차분할 경우 단위근이 존재하지 않는 것으로 나타났다. 단위근이 존재하는 경우 1차 차분하여 모형에 활용하였다.

표 5-1 | 단위근 검정결과

구분	ADF	
	원계열	1차차분
아파트실거래가격지수	0.9967	0.0013***
아파트거래	0.0021***	0.0000***
주택준공실적	0.0066***	0.0000***
아파트전세가격지수	0.0381**	0.3171
매매가격대비전세가격비율	0.0011***	0.0002***
통화량	1.0000	0.0000***
광공업생산지수	0.7935	0.0000***
주택담보대출금리	0.4578	0.0000***
주택구매력(HAI)	0.3212	0.0944*
투자목적수요(IHD)	0.6950	0.0000***
아파트실거래가격지수 변동률(-1)	0.0000***	0.0000***

자료: 연구진 작성.

분석대상 기간은 모든 시계열의 확보가 가능한 2012년 7월부터 2020년 6월까지 총 96개월의 자료 중 차분변수를 사용함에 따라 95개의 시계열 자료를 활용하여 가격예측 분석을 수행하였다. 머신러닝 방법론은 초모수 설정에 따라 모형의 성능 차이가 존재하기 때문에 각각의 방법론 별로 최적의 모형을 선택할 필요가 있으며 K겹 교차 검증 방법론을 적용하여 모형 성능을 검증하였다. K겹 교차검증은 데이터를 K등분하고 그 중 k-1개는 훈련 데이터로 사용하고 남은 1개의 데이터를 활용해 모형의 성능을 검증하는 방법으로 본 분석에서는 10겹 교차검증을 5번 반복하여 나온 평균제곱근오차(RMSE)가 가장 낮을 때의 모형을 최적모형으로 설정하였다. 훈련데이터의 경우 총 95개월 중 70%인 63개월을 랜덤 추출하여 분석을 위한 훈련샘플로 삼고 나머지 30% 데이터를 검증데이터로 활용하여 가격지수 예측 값을 산출하였으며 해당 부분은 아래 기술할 나머지 머신러닝 분석에서도 동일하게 적용하였다.

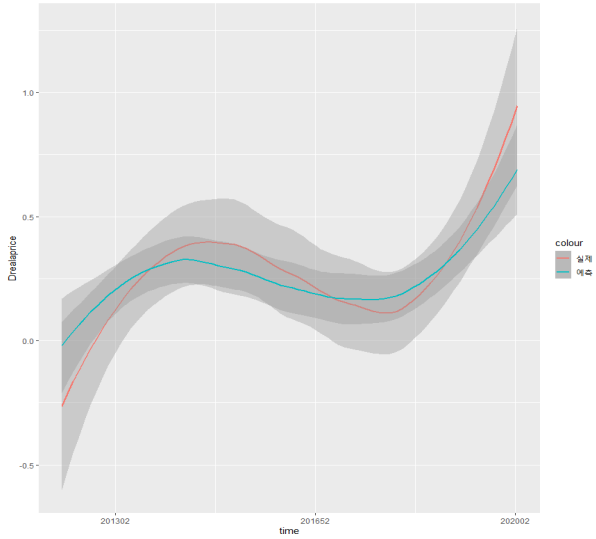
2) 실증분석

(1) SVM

SVM 최적화를 위해서는 적용할 커널 함수(선형 or 비선형), 오류에 대한 벌칙을 제어하는 초모수 C, 훈련데이터의 영향도와 영향력의 범위와 관련된 γ, 훈련데이터의 허용 에러율을 나타내는 ϵ에 대한 결정이 필요하다. 본 모형에서는 커널함수로 선행연구를 참조하여 방사기저함수(Radial basis function)을 채택하였으며 C, γ, ϵ를 조절하여 RMSE가 최소가 되는 모형을 선택하였다. 초모수 설정은 R패키지에서 제공하는 함수 중 SVM 모형의 적정 초모수를 설정하는 함수기능을 활용하여 모형별 최적 초모수 값을 설정하였다.

행동론적 변수를 추가 전 기본모형의 적정 C, γ, ϵ는 각각 16, 0.5, 0.08로 결정되었으며 기본모형의 실제 값과 예측 값의 추이는 다음과 같다.

표 5-2 | SVM 초모수 설정 및 분석결과

C	γ	ϵ	RMSE	
16	0.5	0.08	0.3878	

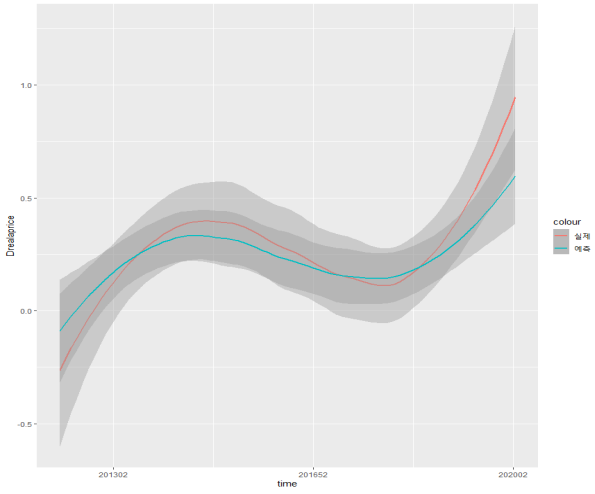
자료: 연구진 작성.

SVM를 활용하여 분석한 기본 모형의 RMSE 값은 0.3878로 분석되었으며 분석 그래프의 경우 가격지수 변동률의 비선형 변동 추세를 추종하고 있으나 시기별 예측 값의 경우 실제 값의 변동성보다 작게 나타났으며 일정 수준의 편차를 보였다.

이 후 구축된 SVM 기본모형에 행동론적 특성을 반영하는 주택구매력지수(HAI), 투자목적수요(IHD), 아파트실거래가지수변동률(-1)을 순차적으로 추가하여 분석을 수행하였다. 분석결과 행동론적 특성을 반영하는 3개의 변수를 모두 추가했을 때 RMSE가 0.3099로 가장 설명력이 높은 것으로 나타났으며 기본 모형대비 0.07 수준에서 모형 적합성이 개선되는 것으로 나타났다. SVM모형의 경우 변수가 추가됨에 따라 RMSE 값이 점차 하락 하였으며 모형 ⑦의 경우 기본모형 대비 각 시기별 예측력이 제고되는 것으로 나타났으나 최근시점에 근접할수록 편차가 커지는 결과가 도출되었다.

표 5-3 | 행동론적 변수를 추가한 SVM 시뮬레이션 결과

구분	기본모형 + HAI	기본모형 + AR1	기본모형 + IHD	기본모형 + HAI + AR1	기본모형 + HAI + IHD	기본모형 + IHD + AR1	기본모형 + HAI + IHD + AR1
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
C	8	4	8	4	8	8	8
γ	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
ϵ	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
RMSE	0.3819	0.3524	0.3513	0.3490	0.3472	0.3216	0.3099



자료: 연구진 작성.

(2) GBRT 모형

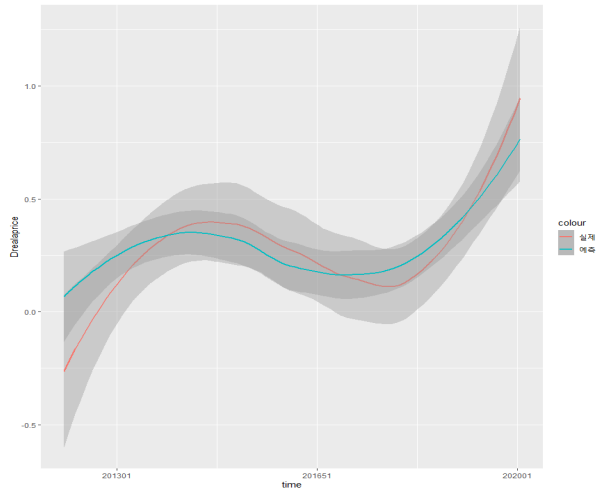
GBRT 모형 적용 시 트리의 오차를 보정하는 학습률은 선행연구를 참조하여 0.1로 설정하였으며 SVM 모형과 마찬가지로 행동론적 변수 추가 전 기본모형을 구축하였다.

GBRT의 기본모형 구축 시뮬레이션 결과 트리수가 높아질수록 예측의 정확성이 향상되는 것으로 나타났으며 추정 결과의 경우 최근 시기에 가까워질수록 정확성이 점차 높아지는 것으로 나타났다.

기본 모형 구축 후 SVM 모형과 마찬가지로 행동론적 특성을 반영하는 주택구매력지수(HAI), 투자목적수요(IHD), 아파트실거래가지수변동률(-1)을 순차적으로 추가하여 최적의 모형을 탐색하였다.

표 5-4 | GBRT 모형 트리수 설정 및 분석결과

학습률	트리수	RMSE
0.1	10	0.4908
	20	0.4843
	30	0.4781
	40	0.4754
	50	0.4747



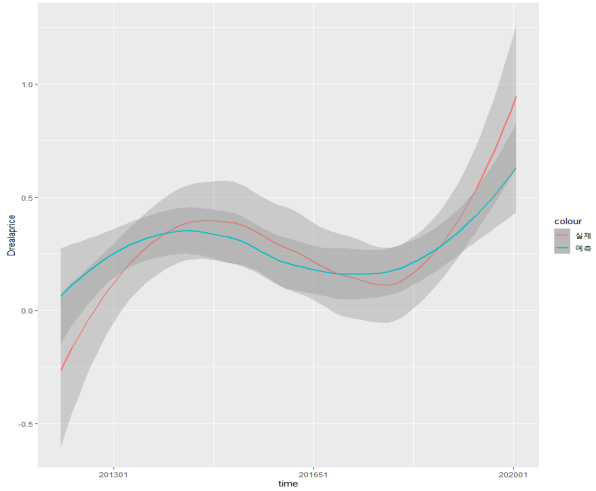
자료: 연구진 작성.

분석결과 SVM 모형과 마찬가지로 행동론적 특성을 반영하는 3개의 변수를 모두 추가한 모형에서 RMSE가 0.4184로 감소하면서 설명력이 증가하는 것으로 나타났으며 모형 추정과정에서 분류에 사용되는 트리수 조건의 경우 30~50으로 설정 시 RMSE 값이 가장 낮은 수준으로 나타났다.

변수 추가에 따른 모형 설명력 개선의 경우 SVM 모형과 동일하게 3개 변수를 모두 추가할 때 모형 설명력 개선폭이 가장 높게 나타났다. 다만, 분석결과 그래프에서 나타난 바와 같이 변수추가에 따라 전체 편차는 감소하였으나 최근 시기에 가까워 졌을 시 예측 값의 편차는 커지는 것으로 분석되었다.

표 5-5 | 행동론적 변수를 추가한 GBRT 모형 시뮬레이션 결과

구분	기본모형 + HAI	기본모형 + AR1	기본모형 + IHD	기본모형 + HAI + AR1	기본모형 + HAI + IHD	기본모형 + IHD + AR1	기본모형 + HAI + IHD + AR1
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
트리수	RMSE						
10	0.4801	0.4605	0.4416	0.4606	0.4559	0.4400	0.4381
20	0.4719	0.4577	0.4213	0.4505	0.4340	0.4215	0.4244
30	0.4694	0.4643	0.4209	0.4485	0.4277	0.4190	0.4197
40	0.4618	0.4676	0.4202	0.4513	0.4261	0.4193	0.4184
50	0.4622	0.4661	0.4219	0.4518	0.4273	0.4241	0.4191



자료: 연구진 작성.

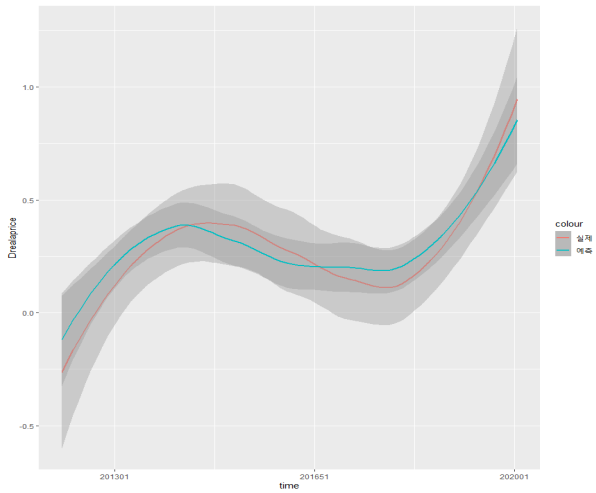
(3) RF 모형

Random Forest(RF) 분석을 통한 기본모형은 트리수를 변화시키면서 검정데이터의 RMSE가 최소가 되는 모형을 선정하였으며 기본모형의 경우 트리수가 150인 경우 RMSE가 0.4270으로 최소인 것으로 나타났다. RF모형을 통한 시계열 추정의 경우

GBRT나 SVM 모형과 다르게 초·중기 단계의 예측결과보다 최근시점의 추정결과의 정합성이 높은 것으로 나타났다.

표 5-6 | RF 모형 트리수 설정 및 분석결과

트리수	RMSE
100	0.4359
150	0.4270
200	0.4331
250	0.4310
300	0.4240



자료: 연구진 작성.

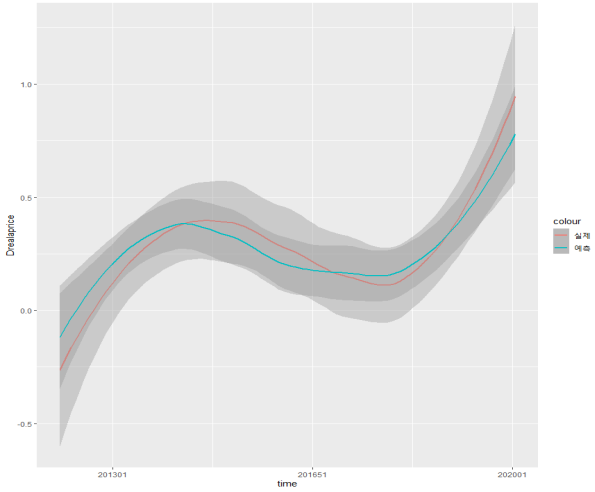
구축된 기본모형에 행동론적 특성을 반영하는 주택구매력지수(HAI), 투자목적수요(IHD), 아파트실거래가지수변동률(-1)을 순차적으로 추가하여 최적의 모형을 설정한 결과 RF모형도 이전 분석결과와 같이 행동론적 특성을 반영하는 3개의 변수를 모두 추가한 모형에서 RMSE가 0.3451로 가장 설명력이 높은 것으로 나타났다.

전체적의 모형설명력 개선 측면에서는 SVM, GBRT 모형과 마찬가지로 3개 변수를 모두 추가할 때가 설명력 개선 폭이 가장 큰 것으로 분석되었다.

3개의 행동론적 변수를 모두 추가했을 시 기본 모형대비 RMSE가 0.08 수준 개선되었으며 변수추가 모형의 경우 GBRT와 마찬가지로 전체편차는 감소하였으나 최근시기별 편차는 기본모형 대비 소폭 증가하였다.

표 5-7 | 행동론적 변수를 추가한 RF 시뮬레이션 결과

구분	기본모형 + HAI	기본모형 + AR1	기본모형 + IHD	기본모형 + HAI + AR1	기본모형 + HAI + IHD	기본모형 + IHD + AR1	기본모형 + HAI + IHD + AR1
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
트리수	RMSE						
100	0.4113	0.3925	0.4059	0.3983	0.3981	0.3535	0.3793
150	0.4081	0.3679	0.3991	0.3823	0.3907	0.3548	0.3952
200	0.4202	0.3632	0.4009	0.3985	0.3915	0.4011	0.3936
250	0.4153	0.3884	0.3999	0.3898	0.4015	0.3486	0.3968
300	0.4146	0.3896	0.4058	0.3977	0.3948	0.3951	0.3451



자료: 연구진 작성.

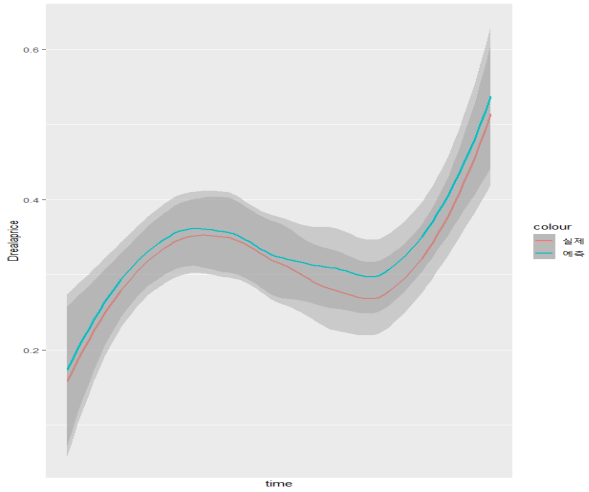
(4) ANN 모형: DNN(Deep Neural Networks) 모형

이 연구에서는 ANN 중 DNN 모형을 적용하였다. DNN 기본모형의 최적화는 은닉층, 노드, 활성화 함수 등을 결정하여 RMSE가 가장 낮게 나타나는 모형을 최적모형으로 결정하게 된다. 기본 모형 분석에서는 은닉층 3개 노드 20으로 설정 시 RMSE 값 0.1142로 가장 낮게 분석되었다.

RMSE 수치 상 으로는 DNN 모형이 전체 모형 중 가장 낮은 RMSE의 값이 도출되어 가격지수 변동예측력이 앞선 3개의 모형보다 더 우수한 것으로 나타났다. 그래프를 통한 예측 값과 실제 값의 차이를 살펴볼 경우 DNN 모형이 실제 수치보다 전체적으로 과대평가하는 분석결과 값이 나타났으며 최근시점에 가까워질수록 예측력이 높아지는 것으로 나타났다.

표 5-8 | DNN 모형 노드설정 및 분석결과

노드	RMSE
10	0.2491
20	0.1442
30	0.1746
40	0.2246
50	0.1761



자료: 연구진 작성.

DNN 기본모형에 행동론적 특성을 반영하는 주택구매력지수(HAI), 투자목적수요(IHD), 아파트실거래가지수변동률(-1)을 순차적으로 추가하여 최적의 모형을 설정한 결과 행동론적 변수 추가에 따라 모형의 설명력은 소폭 개선되는 것으로 나타났다.

다만, 3가지 변수를 모두 추가하였을 경우 가장 모형설명력이 높게 개선되던 이전 모형과 다르게 투자목적수요, 투자목적수요와 구매력, 투자목적수요와 아파트실거래가격지수변동률(-1)을 추가한 순으로 모형설명력이 높게 나타났다.

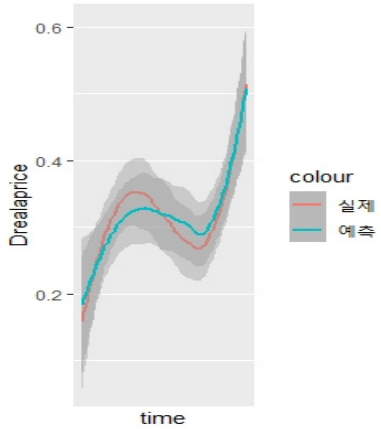
개별적으로 살펴보면 투자목적수요를 단독으로 추가할 경우의 RMSE 값은 0.0989로 모든 모형 중에서 설명력이 가장 높게 나타났으며 이후 2가지 조합으로 변수를 추가

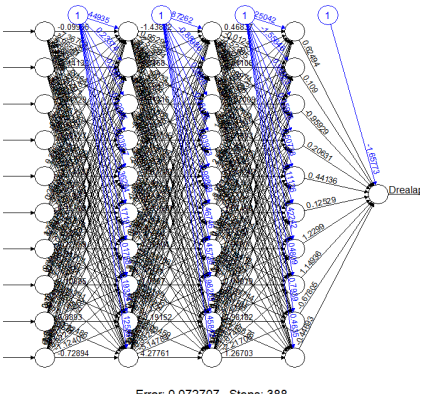
할 경우에도 0.1150 수준의 낮은 편차를 보였다. 행동론적 변수를 3개 추가한 모형의 경우에도 노드 10으로 설정 시 RMSE 값이 0.1299로 기타 다른 모형 대비 작은 예측 편차를 나타냈다.

DNN 기본모형의 경우 전체적인 추정 값이 실제치보다 소폭 과대평가되었으나 변수를 추가한 모형의 경우 전체적 추세를 유사하게 추종하면서 최근시기의 예측 수준이 개선되는 것으로 나타났다.

표 5-9 | 행동론적 변수를 추가한 DNN 시뮬레이션 결과

구분	기본모형 + HAI	기본모형 + AR1	기본모형 + IHD	기본모형 + HAI + AR1	기본모형 + HAI + IHD	기본모형 + IHD + AR1	기본모형 + HAI + IHD + AR1
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
노드	RMSE						
10	0.1370	0.1469	0.1263	0.1320	0.1465	0.1438	0.1299
20	0.1807	0.1248	0.1112	0.1658	0.1660	0.1159	0.2284
30	0.1775	0.1117	0.0989	0.2102	0.1152	0.1160	0.1860
40	0.1969	0.1178	0.1592	0.1237	0.1999	0.1840	0.1479
50	0.1987	0.1268	0.1269	0.1309	0.2401	0.1083	0.1348





자료: 연구진 작성.

3. 행위자기반모형[1)]

1) 분석의 개요와 방법론

행위자기반모델링은 이질적 행위자들로 이루어진 가상 세계인 행위자기반모형을 통해 행위자들과 시간, 공간, 행위자들 간 상호작용에 따른 거시적 패턴을 포착하는 방법론이다(Hamil and Gilbert, 2015). 행위자기반모델링은 대표적인 복잡계(Complex Systems) 분석 방법론으로 통계물리학 등 자연과학 및 공학뿐만 아니라 물류시스템 분석, 교통 및 기후 분석, 사회학, 도시계획 및 정책 연구에 이르기까지 광범위하게 활용된다.

행위자기반모델링의 중요한 특징은 초기 조건이 지정되면 그 이후의 사건은 행위자들 간 상호작용에 의해서 발생한다는 것이다(Tesfatsion, 2006). 이러한 특성은 행위자들의 미시적 동기가 야기하는 거시적 사회 패턴을 포착하여 인간행동 및 상호작용 관점에서 사회 현상을 분석 가능하도록 한다(Schelling, 1978). Axelrod and Tesfatsion (2006)은 사회과학 분석 시 행위자기반모델링은 행위자들 간 반복적 상호작용에 대한 경험적 이해를 도우며, 정책 실험을 통한 최적 정책대안 탐색 등 규범적 이해의 도구가 될 수 있고, 다양한 행위자들 간 상호작용에서 창발되는 거시적 패턴의 포착이 가능하며, 마지막으로 통제된 전산 시스템을 활용하여 프로그래밍, 시각화 등 방법론적으로 진보한 분석이 가능하다고 하였다. 이러한 장점들에 따라 행위자기반모델링은 이질적 행위자들 간 반복적 상호작용이 발생하는 복잡적응체계(Complex Adaptive Systems) 내의 복잡한 사회문제(Wicked Problem) 분석을 위한 효과적인 도구로 활용 가능하다.

최근 들어 도시계획 및 도시정책 분야에서 행위자기반모델링을 활용한 연구들이 활발히 수행되어왔다. 대표적으로 Campbell, Kim, and Eckerd(2015)는 행위자기반모델링 및 미국 인구센서스 데이터를 활용하여 환경 불평등이 주거양극화 및 젠트리피케이션 등 다양한 도시문제에 미치는 영향을 분석한 바 있다. 행위자기반모델링 연구 중 부동산 시장을 직접적으로 다룬 연구는 많지 않으나, Gilbert, Hawksworth and Swinney

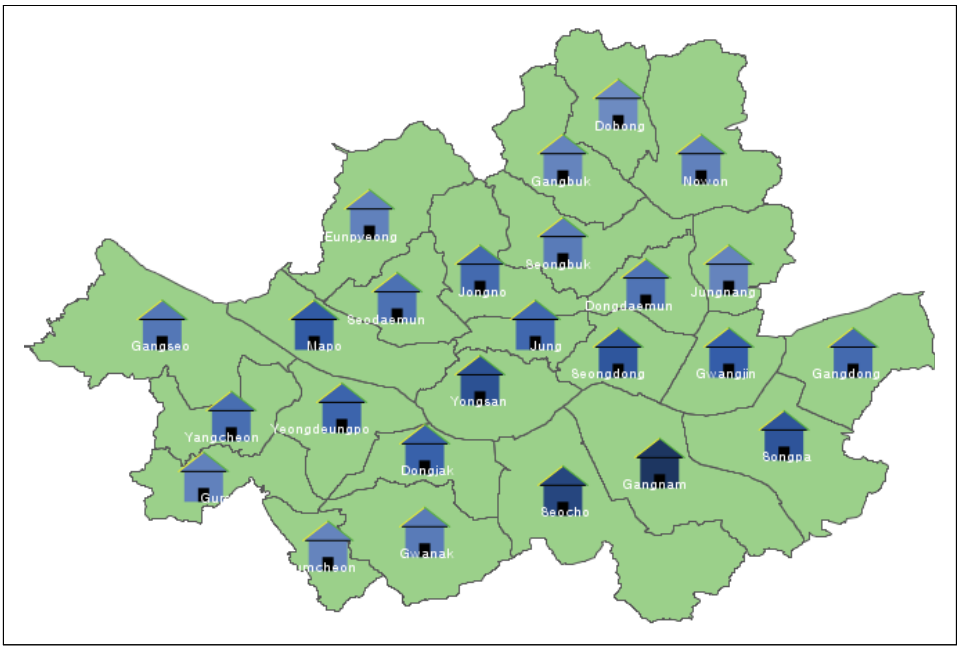
1) 황인영 한국과학기술기획평가원 부연구위원과의 협동연구 결과임.

(2009)는 영국의 부동산 시장을 분석하는 행위자기반모형을 제시한 바 있다. 본 연구에서는 마찬가지로 아파트 매매시장에 참여하는 행위자들의 의사결정과 상호작용을 재현한 행위자기반모형을 활용하여 서울시 아파트 매매시장 분석을 수행하고자 한다.

기존에 제시된 가설의 통계적 검증을 목표로 하는 실증 연구와는 달리, 시뮬레이션 연구는 측정하기 어려운 지표들을 분석하여 새로운 가설적 주장을 제시한다는 특성을 지닌다. 이러한 시뮬레이션 연구의 장점이 드러난 대표적인 사례로 Simon(1955)의 제한된 합리성(Bounded Rationality)에 관한 연구가 있다. 인간의 합리성은 측정하기 어려운 개념이지만, 시뮬레이션을 통해 현실에서 측정이 어려운 개념들을 활용하여 가상 실험을 수행할 수 있다. 이에 본 연구는 시장 내 수요-공급에 탄력적으로 대응하는 행위자들의 가격 조정 성향이라는 개념을 활용하여 가상 모형을 구축하고 아파트 매매시장에 대한 정책 대안들을 실험하고자 한다. 해당 분석을 통해 이질적 행위자들로 구성된 아파트 매매시장의 상호작용을 구현하고 최적의 정책 대안을 탐색하며 아파트 매매시장 내 행위자들의 의사결정에 대한 이해를 넓히고자 한다. 나아가 본 분석에서 구축한 행위자기반모형은 향후 모형 고도화를 통해 다양한 정책 실험에 활용하고자 한다.

본 분석은 서울시의 주택매매시장 중 아파트매매시장을 분석하기 위한 행위자기반모형으로 모형 구축을 위해 ①국토부 실거래가(평당 매매가) 데이터, ②서울특별시(2020)의 2019 지역내총생산 보고서 중 자치구별 지역내총생산 데이터, ③서울시 주민등록인구(구별) 통계, ④2016 서울서베이 가구주 및 코드북에서 발췌한 자치구별 평균소득 데이터, ⑤오마이 뉴스(2015)의 교육불평등 보고서에서 발췌한 서울시 구별 학업성취도 자료, ⑥통계청 인구주택총조사 중 자가점유비율, ⑦한국노동연구원의 '청년 삶의 질 제고방안 연구' 보고서(김유빈 외, 2018), ⑧서울시 공동주택 현황(세대수별) 통계자료, ⑨서울인포그래픽스 중 서울의 부문별 지역격차-주거와 주택, ⑩서울특별시(2017)의 주거실태조사 통계보고서, ⑪서울시 사업체현황 통계, ⑫통계청(2019)의 행정자료를 활용한 「2018년 주택소유통계」데이터를 활용하였다.

그림 5-2 | 서울 아파트 매매시장 행위자기반모형의 공간적 특성



자료: 연구진 작성.

본 모형의 공간은 GIS 데이터에 기반한 서울시 25개 자치구이다. 이들 자치구들은 실증 데이터에 기반한 고유의 특성들을 지닌다. 구체적으로 국토부 실거래가 데이터에 기반한 평당 매매가, 자치구 내 가구 수, 평균 월소득, 직장 수, 학업환경, 아파트 수를 고유의 특성으로 보유한다. 이들 실증 데이터에 기반하여 가상 모형 내 각 구 중심지역까지의 유클리드 거리를 기준으로 모든 구에 대한 통근 거리를 계산한다.

본 행위자기반모형에서 각 자치구의 중심지에 위치한 아파트 모형의 색깔은 아파트 매매가에 비례해서 진해진다. 위 그림에서 집값이 가장 높은 강남구의 색깔이 가장 진한 것으로 나타나며 그 다음으로 집값이 높은 서초구 역시 진한 색을 띤다. 반면 서울시 내에서 상대적으로 매매가가 낮은 구들은 색깔 역시 연한 것으로 나타난다.

본 모형의 행위자는 서울시의 25개 자치구 중 한 곳에 거주하며 아파트 매매시장에 참여하는 세대주들로, 이들 중 일정 비율을 할당하여 잠재적 매도자 및 매수자들로 가

정한다. 행위자들의 각 특성 역시 자치구와 마찬가지로 실증 데이터를 기반으로 결정되며, 이들의 특성은 실증 데이터에 따라 가중치가 적용된 확률 과정을 통해 무작위로 할당된다.

첫째, 행위자들은 고유의 거주 자치구를 할당받는다. 이들이 할당받은 거주 자치구는 가상 모형 내에서 행위자들이 실제로 위치하는 거주지이며, 자치구별 가구수에 비례하여 가중치가 적용된 확률 과정을 통해 거주 지역이 할당된다.

둘째, 행위자들은 직장 위치를 할당받으며, 이는 거주지 위치와 마찬가지로 구별 실제 직장 수에 비례하여 가중치가 적용된 확률 과정을 통해 무작위로 할당된다. 예를 들면, 서울시 내 25개 자치구의 직장 수 총합을 100%로 가정할 때 강남구의 경우 8.7%, 중구의 경우 7.4%, 도봉구의 경우 2.3%에 해당되며, 이 경우 가상 모형 내의 특정 행위자의 직장이 강남구에 할당될 확률은 도봉구에 할당될 확률보다 약 3.8배 높다.

셋째, 행위자들은 거주 자치구와 직장이 위치한 자치구 간 유클리드 거리를 통해 통근거리를 계산한다.

넷째, 행위자들은 고유한 연령을 부여받으며, 이러한 연령은 서울시주거실태 통계보고서의 세대주 데이터에 근거한 가중치에 따라 무작위로 할당된다. 예를 들면, 서울시 주거실태 통계보고서에서 30대 세대주의 비율은 18.26%이고 70대 세대주의 비율은 8.46%인 것에 기인하여 특정 행위자가 30대로 할당될 확률은 70대로 할당될 확률보다 약 2.2배 높도록 설계하였다.

다섯째, 모든 행위자들은 고유한 소득을 지니며, 이는 자치구 실제 소득의 평균에 표준편차가 평균의 1/5인 무작위정규분포를 따른다고 가정하고, 추가로 이에 연령별 분산을 적용한다. 소득 데이터 역시 서울시 주거실태조사 통계보고서 중 세대주의 월평균 연령별 총 경상소득 데이터에 근거한다. 예를 들면, 이들의 평균 소득은 333만원이며, 20대의 소득은 194만원, 30대는 364만원 등으로 나타나며, 각 연령구간 별 소득을 평균 소득인 333만원과의 분산을 고려하여 20대는 평균대비 57%, 30대는 평균대비 109%, 40대는 평균 대비 123%인 것으로 설정하였다.

여섯째, 행위자들은 고유한 입지특성 선호를 지닌다. 본 모형의 입지특성 선호도는

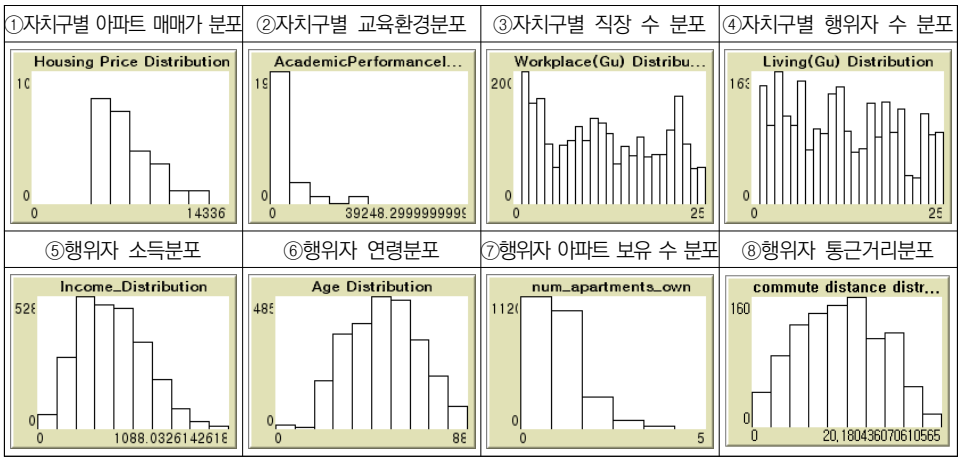
직주근접, 주거환경, 교육환경의 세 가지이며 연령 별로 이 셋이 차지하는 비율 역시 마찬가지로 서울시 주거실태조사 통계보고서 데이터에 근거한다. 예를 들면, 20대의 경우 직주근접에 대한 선호도가 가장 높고, 30대의 경우 주거환경에 대한 선호도가 가장 높으며, 70대의 경우 교육환경에 대한 선호도가 가장 낮은 것으로 나타난다. 본 모형 내 특정 행위자가 30대일 경우 입지특성 선호도가 직주근접일 확률은 36.6%, 주거환경일 확률은 45.0%, 교육환경일 확률은 28.4%의 구간 내에서 무작위로 할당된다.

일곱째, 행위자들은 연령에 따라 보유 아파트 수가 할당된다. 이는 통계청의 2018 주택소유통계 데이터에 근거한다. 해당 데이터에서 연령별 주택소유율은 30세 미만이 11.3%, 30대가 42.1%, 40대가 58.6%, 50대가 63.1%, 60대가 68.2%, 70대가 69.4%, 80대가 58.1%로 나타난다. 서울시에 거주하는 유주택자 중 1주택자 비율은 72.30%이고 2주택자는 19.36%, 3주택자는 4.70%, 4주택자는 1.43%, 5주택자 이상은 2.21%의 비율을 지닌다. 본 모형은 해당 데이터를 적용하여 연령 별 보유 아파트 수를 가중치가 부여된 확률 과정을 통해 무작위로 할당한다. 예를 들면, 특정 행위자가 30대일 경우 무주택자일 확률은 42.1%이며, 나머지 58.9%의 유주택자 중 1주택자일 확률은 72.30%로 주택 보유 여부 및 보유 주택수가 부여된다.

마지막으로, 행위자들은 순금융자산과 금융부채를 지닌다. 본 모형은 한국은행 2019년말 국민대차대조표 기준 가계 및 비영리단체의 비금융자산이 7,204.7조원이고 순금융자산이 2,102.4조원, 금융부채가 1,879.0조원인 것을 반영하여 비금융자산 대 순금융자산 대 금융부채 비율을 100.00:29.18:26.00로 설정하였다. 국내 가계의 비금융자산 대부분이 부동산인 것을 고려할 때, 본 모형은 현재 거주지의 아파트 매매가를 비금융자산으로 가정하고 나머지 순금융자산과 금융부채를 해당 비율에 따라 각각 비금융자산의 29.18% 및 26.00%로 도출한다.

이상으로 다양한 실증 데이터를 반영한 자치구 및 행위자들의 특성이 가상 모형 내에서 구현될 때 실제와 매우 유사한 수준의 분포가 재현되는 것을 확인할 수 있다.

그림 5-3 | 행위자기반모형 내 자치구 및 행위자 특성 분포



자료: 연구진 작성.

본 행위자기반모형의 작동 메커니즘은 일련의 행동 규칙들에 의해 제어되며, Hwang(2020)의 협력적 혁신 파트너 탐색을 위한 모듈을 확장 응용하였다. 이를 단계별로 나열하면 초기 조건 설정, 거래 파트너 탐색, 가격 협상 및 계약, 실거래가 반영의 네 가지로 구분 가능하다. 각 규칙 별 구체적인 행동 지침은 다음과 같다.

① (규칙1) 초기 조건 설정

- 첫째, 행위자들은 실제 서울 자치구 지도를 활용한 GIS기반 가상 공간 내에 위치하며 고유의 특성들을 지닌다.
- (1-1. 행위자 위치) 각 행위자들은 실증 데이터에 따라 25개 자치구 내의 중심지에 위치한다.
- (1-2. 행위자 특성):행위자들은 실증 데이터에 근거하여 가중치가 적용된 확률과정을 통해 거주지, 직장, 연령, 소득, 입지특성 선호, 순금융자산 및 금융부채를 무작위로 할당받는다.
- (1-3. 잠재적 매수/매도자) 행위자들은 초기 조건 설정에 따라 일정 비율로 잠재적 매수/매도자의 지위를 부여받는다.

○ 둘째, 서울시 25개 자치구들은 실증 데이터 기반 고유의 특성들을 지닌다.

○ (1-4. 자치구 위치) 각 자치구는 GIS데이터에 따라 실제 지도와 동일하게 분포한다.

○ (1-5. 자치구 특성) 각 자치구는 평당 매매가, 가구 수, 평균 월소득, 직장 수, 학업환경, 아파트 수를 실증 데이터에 기반하여 할당받는다.

② (규칙2) 거래 파트너 탐색

○ 잠재적 매수자/매도자들은 정해진 규칙에 따라 거래 파트너를 탐색한다.

○ (2-1. 수요지 선정) 잠재적 매수자들은 자신들의 입지특성 선호에 따라 실질적 거래 협상에 들어가기 위해 선호하는 자치구의 매도자를 탐색한다.

○ (2-2. 잠재적 매수자의 예상비용 계산) 잠재적 매수자들은 관심 자치구의 아파트 구매 시 본인의 총자산, 대출한도, 대출상환역량, 취득세, 이율, 재산세 및 종부세를 고려한 유지가능성 등의 요인에 따라 실제 매매시장에 참여할지 여부를 결정하여 실수요자로 전환한다. 예를 들면, 수요자의 예상 대출 월 상환비용이 최대 감당 가능 부채 총액을 초과하지 않을 때 실수요자로 전환하고 이외에도 대출가능성 및 상환가능성 등을 고려하여 실수요자 전환 여부를 결정한다.

○ (2-3. 매도자의 예상손익 계산) 잠재적 매도자들은 초기수익률, 예상매도수익, 양도세, 공인중개수수료 등을 고려하여 최소한 손해가 발생하지 않을 때에 실공급자로 전환한다. 단, 매도 시 손해가 발생하더라도 현재 거주하고 있는 자치구 내 아파트의 보유세와 본인의 월 소득 수준을 고려하여 거주 유지가 어렵다고 판단되면 해당 아파트를 매도하는 실공급자로 전환한다. 즉, 실거주자의 월 유지비용이 월 소득의 일정 비율을 초과하면 현재 거주중인 아파트를 매매시장에 매물로 내놓는다.

○ (2-4. 파트너십 성사) 실수요자의 수요 자치구와 실공급자의 공급 자치구가 동일할 때 거래 파트너십이 성사된다.

③ (규칙3) 가격 협상 및 계약

- 거래 파트너십이 성사된 매수자/매도자들은 수요-공급 비율 및 본인 성향에 따라 가격 협상을 수행한다.
- (3-1. 초기 가격설정 성향 할당) 매도자와 매수자는 임의로 가격설정 성향을 부여받는다. 이 때 가격설정 성향은 직전 tick의 실거래가 기준 상승, 시가, 하락의 세 가지로 나뉘며 상승폭과 하락폭은 동일하도록 설정한다.
- (3-2. 가격 협상) 매도자와 매수자는 자신들의 주어진 성향에 기반하여 매도자는 이윤극대화 동기에 따라 매도 수익을 극대화하고 매수자는 비용최소화 동기에 따라 구매 비용을 최소화하는 방향으로 가격 협상을 수행한다. 가격 변동률은 기존 tick의 실거래가를 기준으로 일정 비율의 격차를 둔다.
- (3-3. 거래 성사) 매도자와 매수자 간 가격 합의가 이루어지면 거래가 성사된다.
- (3-4. 거래 불발) 매도자와 매수자 간 가격 합의가 이루어지지 못하면 거래가 불발된다.
- (3-5. 수용가능 가격 범위 재조정) 매도자와 매수자는 일정 시간 동안 거래가 지속적으로 불발되면 기존 tick의 실거래가를 기준으로 수요-공급 비율에 따라 추가적으로 수용가능 가격 범위를 재조정하여 협의를 진행하며 상대편에게 유리한 조건으로 가격설정 조건을 변경한다.
- (3-6. 일시적 무주택자/일시적 2주택자) 일시적 무주택자 및 일시적 2주택자의 경우 단기 실수요자에 해당되므로 가격설정 조건이 변경되는 시간이 상대적으로 짧은 것으로 설정한다. 또한, 1주택자가 본인의 아파트를 매도하여 일시적 무주택자가 되는 경우 바로 실수요자로 전환하며, 1주택자가 새로운 아파트를 매수하여 일시적 2주택자가 되는 경우 바로 실공급자로 전환한다.

④ (규칙4) 실거래가 반영

- (4-1. tick 업데이트) 거래 완료 후 tick이 업데이트된다.
- (4-1. 실거래가의 기준 호가 반영) 각 자치구는 직전 tick에 성사된 매매계약의

실거래가 평균치를 다음 tick의 거래 시 기준 호가로 설정한다.

○ (4-2. 새로운 거래 시작) (규칙2)부터 거래가 순차적으로 반복된다.

본 모형에서 행위자들은 시장 내 수요-공급 비율 등 시장 상황에 맞게 탄력적으로 수용 가능한 가격 범위를 조정한다. 이러한 메커니즘은 부동산 시장에서 거래 참여자들이 각자의 목표 달성을 위해 시장 상황에 탄력적으로 반응하는 복잡적응체계(Complex Adaptive System)적 특성이 효과적으로 재현된 것으로 볼 수 있다. 본 모형의 행위자들이 수행하는 다양한 미시적 의사결정이 모여 아파트 매매가라는 거시적 패턴의 변화에 영향을 미친다. 본 행위자기반모형의 주요 의사결정 모듈은 ①잠재적 매수자들의 수요지 선택 의사결정, ②거래 관련 기댓값 계산, ③가격 설정 행동 및 가격 협상, ④거래 불발 시 수요-공급 격차에 따른 수용가능 가격 범위 재조정의 네 가지로 구성된다. 각 주요 의사결정 모듈에 대한 세부 사항은 다음과 같다.

① 잠재적 매수자들의 수요지 선택 의사결정 모듈

(규칙 2-1)에서 잠재적 매수자들은 서울시 주거실태조사 통계보고서 실증 데이터를 토대로 ①직주근접, ②주거환경, ③교육환경의 세 가지 중 한 가지를 가중치가 부여된 확률과정을 통해 무작위로 할당받게 된다. 이들의 수요지 선택은 현재 거주지보다 본인이 선호하는 특성이 우월하거나 최소한 동일한 자치구를 선호한다는 대전제에서 출발한다. 각 입지특성 선호에 따른 잠재적 매수자들의 구체적인 수요지 선택은 다음과 같다.

첫째, 직주근접 선호자들의 수요지 선택은 현재 거주 자치구보다 통근거리가 더 짧거나 최소한 동일한 곳을 선호한다. 여기에서 최소한 동일한 곳을 선호한다는 단서를 단 이유는 특정 자치구 내에서도 지하철 정거장이나 버스 정거장 등 대중교통 인접성이나 도로망에 따라 직주근접성이 개선될 여지가 존재하기 때문이다. 실제로 직주근접성을 개선하기 위해서 동일한 자치구 내에서 교통 접근성이 더 나은 지역이나 아파트로 이사를 하기도 한다. 본 모형은 이러한 현상을 반영하기 위해 현재 거주 중인 자치구 역시 수요지의 범주에 포함하는 것으로 설정하였다. 본 가상 모형에서 통근 거리는 각

잠재적 매수자에게 할당된 직장과 서울시 내 25개 자치구 중심지 간 유클리드 거리를 통해 계산된다.

둘째, 주거환경 선호자들의 수요지 선택은 현재 거주 자치구보다 주거환경이 더 낫거나 최소한 같은 곳을 선호한다. 본 모형은 구별 평균소득 데이터를 주거환경의 대리변수로 활용한다. 따라서 잠재적 매수자들은 현재 거주 자치구보다 평균 소득이 더 높거나 최소한 동일한 곳을 선호한다.

셋째, 교육환경 선호자들의 수요지 선택은 현재 거주 자치구보다 교육환경이 더 낫거나 최소한 같은 곳을 선호한다. 본 모형은 서울시 내 자치구별 서울대 진학률 데이터를 대리변수로 활용하여 각 자치구 별 교육환경을 측정하였다. 따라서 잠재적 매수자들은 현재 거주 자치구보다 서울대 진학률이 더 높거나 최소한 동일한 자치구를 선호하도록 설계하였다.

표 5-10 | 잠재적 매수자들의 수요지 선택 의사결정 기준

		설명	측정
의사결정 기준	①직주 근접	현재 거주지에 비해 통근거리가 상대적으로 짧거나 동일한 자치구를 수요지로 선호	행위자의 직장과 25개 자치구 간 유클리드 거리
	②주거 환경	현재 거주지에 비해 주거환경이 상대적으로 유리하거나 동일한 자치구를 수요지로 선호	25개 자치구별 평균 소득 데이터
	③교육 환경	현재 거주지에 비해 교육환경이 상대적으로 유리하거나 동일한 자치구를 수요지로 선호	25개 자치구별 서울대 진학률 데이터

자료: 연구진 작성.

② 거래 관련 기댓값 계산 모듈

(규칙 2-2) 및 (규칙 2-3)에서 잠재적 매수자/매도자들은 거래 관련 기댓값을 계산하여 아파트 매매시장에 실제로 참여 여부를 놓고 의사결정을 수행한다. 구체적으로 행위자들은 총 대출예상금액, 예상 구매비용, 예상 대출 월 상환비용, 구매 예상 월 세금 총액, LTV 적용 시 예상 대출가능 총액, DSR 적용 시 예상 대출가능 총액, 예상 판매 수익, 최대 감당 가능 부채의 여덟 가지 기댓값을 계산하여 의사결정의 근거로 삼는다. 각 기댓값 별 구체적인 산식은 다음과 같다.

첫째, 총 대출예상금액(ExLoan)은 예상구매비용(ExBuyingCost)에서 총 금융자산(T. Deposit)을 뺀 액수로 계산하며, 일시적 2주택자 의향이 있는 1주택자의 경우에는 예상구매비용에서 총 금융자산과 현재 거주하는 아파트의 실거래가를 모두 뺀 액수로 계산한다. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$ExLoan = ExBuyingCost - T.Deposit$$

둘째, 잠재적 매수자의 예상 구매비용(ExBuyingCost)은 매매가(HousingPrice)와 취득세, 공인중개수수료를 더한 값으로 도출한다. 여기에서 취득세와 부동산 중개수수료는 각각 매매가 대비 취득세율(RegTaxRate)과 공인중개수수료 요율(REComRate)을 활용하여 계산한다. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$ExBuyingCost = HousingPrice(1 + \frac{(RegTaxRate + REComRate)}{100})$$

셋째, 잠재적 매수자의 예상 대출 월 상환비용(ExMonthlyLoanCost)은 월 매매가 상환비용과 월 이자 상환비용을 합친 값으로, 매매가(HousingPrice)를 대출기간(년)(LoanPeriod) 및 12로 나눈 값에 총 대출예상금액(ExLoan)과 금리(IRate)를 곱한 값을 1200으로 나눈 값을 더하여 도출한다. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$ExMonthlyLoanCost = \frac{HousingPrice}{(12 \times LoanPeriod)} + \frac{(ExLoan \times IRate)}{(12 \times 100)}$$

넷째, 잠재적 매수자의 구매 예상 월 세금 총액(ExMonthlyTaxCost)은 매매가 기준 연간 납부해야 하는 재산세와 종부세를 12로 나눈 값으로 계산하며 각 세율(PpTaxRate, ChTaxRate)을 근거로 산정한다. 여기에서 과세의 기준이 되는 공시지가는 각 tick의 매매 시세(HousingPrice)와 동일하다고 가정한다. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$ExMonthlyTaxCost = \frac{HousingPrice}{12}(\frac{(PpTaxRate + ChTaxRate)}{100})$$

다섯째, LTV 적용 시 예상 대출가능 총액(LTVLoanTotal)은 매매가(HousingPrice)에 LTV 비율(LTV)을 적용한 값으로 산출한다. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$LTVLoanTotal = HousingPrice(\frac{LTV}{100})$$

여섯째, 잠재적 매도자의 예상 판매 수익(ExSellingProfit)은 매매가(HousingPrice)에서 취득세와 공인중개수수료를 차감한 값으로 계산하며, 취득세와 공인중개수수료는 매매가(HousingPrice)와 각각의 요율(TrTaxRate, REComRate)을 근거로 도출한다. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$ExSellingProfit = HousingPrice - HousingPrice(\frac{TrTaxRate + REComRate}{100})$$

마지막으로, 최대 감당 가능 부채 총액(MaxAfDebt)은 행위자의 월 소득(MonthlyIncome)에서 소득 대비 적정 부채 비율(OptDebtIncomeRatio)을 곱한 값으로 도출한다. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$MaxAfDebt = MonthlyIncome(\frac{OptDebtIncomeRatio}{100})$$

③ 가격 설정 행동 및 가격 협상 모듈

(규칙 3-2), (규칙 3-3) 및 (규칙 3-4)와 관련하여 매수자 및 매도자들은 파트너와 거래 시 가격 설정 행동을 수행하며, 각자가 제시하는 가격에 따라 가격 협상을 진행한다. 초기 가격 설정은 증액, 시가, 감액이 동일한 비율로 모든 행위자들에게 부여되며 증액 및 감액 비율은 초기 설정에서 동일한 조건으로 부여된다.

가격 협상은 매도자가 호가를 제시하면 해당 호가에 대해 매수자가 자신의 가격 설정 범위 내에 있는지 여부를 확인하고 최종 수용 여부를 결정하는 식으로 진행된다. 만일 매도자가 제시한 호가가 매수자가 지불 가능한 가격 범위 내에 있지 않을 경우 매도자는 매도를 거부하고 해당 거래는 불발된다.

매도자는 이윤극대화 동기에 따라 비싼 가격에 매도하길 원하고, 매수자는 비용최소화 동기에 따라 싼 가격에 매수하길 원한다. 따라서 매수자는 매도자가 제시한 호가보다 싸게 매수할 의향이 있더라도 매수자가 싼 가격을 제시하면 해당 가격을 수용한다. 반대로, 매도자는 매수자가 수용 가능한 가격 범위 내에서 가장 비싼 가격에 매도하길 원한다.

표 5-11 | 매도자와 매수자 간 가격설정 성향에 따른 거래성사 및 불발 여부

		매수자 가격설정성향		
		증액	시가	감액
매도자 가격설정 성향	증액	거래성사	거래불발	거래불발
	시가	거래성사	거래성사	거래불발
	감액	거래성사	거래성사	거래성사

자료: 연구진 작성.

매도자와 매수자 간 거래가 성사되면 해당 아파트의 소유권이 매도자로부터 매수자에게 이전되고 세금이나 대출 등 상황에 맞게 관련된 비용을 지불하며 금융자산이 증가하거나 차감된다. 거래성사 시 가격에 따라 해당 자치구의 실거래가가 갱신되고 해당 실거래가의 평균값은 새로운 기준 호가로 다음 tick의 거래에 영향을 준다. 반대로 거래가 불발되면 매수자들은 자신의 입지 선호도에 근거하여 수요지를 결정하고, 매도자들은 본인이 매물로 내놓은 자치구를 매수하길 원하는 실수요자들과 다시 거래를 수행한다.

④ 거래 불발 시 수요-공급 격차에 따른 수용가능 가격 범위 재조정 모듈

(규칙 3-5)와 관련하여 일정 시간 동안 거래가 지속적으로 불발된 행위자들은 상대방에게 유리하도록 수용 가능 가격 범위를 재조정하며, 이러한 과정은 해당 거래가 수행되는 자치구의 수요-공급 비율 간 격차 비례한 확률 과정에 따라 탄력적으로 이루어진다.

첫째, 실공급자들의 공급이 실수요자들의 수요보다 많은 경우 매수자 우위의 시장이므로 가격 재설정은 매수자에게 유리하게 전개된다. 매도자는 매물을 시장에 내놓아도 팔리지 않으니 점점 더 호가를 감액한다. 예를 들면, 기존에 실거래가 기준 증액된 호가로만 계약을 체결하려던 매도자는 증액된 호가뿐만 아니라 실거래 시가까지 수용 범위를 확장하고, 실거래 시가까지 수용 가능하던 매도자는 감액된 호가까지 수용 범위를 확장하는 식으로 가격을 조정한다. 매수자 우위의 시장에서는 시간이 지날수록 매수자에게 유리해지므로 점점 더 수용 가능 금액을 감액한다. 예를 들면, 기존에 증액된 호가까지 수용 가능하던 매수자는 실거래 시가까지 수용 범위를 좁히고, 실거래 시가까지 수용 가능하던 매수자는 오직 감액된 호가로만 수용 범위를 좁히는 식으로 수용 가능 금액을 감액한다.

둘째, 실수요자들의 수요가 실공급자들의 공급보다 많은 경우 매도자 우위의 시장이므로 가격 재설정은 매도자에게 유리하게 전개된다. 매수자는 매물이 적어 거래가 일정 시간 이상 불발되면 이전에 제시한 가격보다 비싼 가격을 수용한다. 예를 들면, 기존에 실거래가 기준 감액된 호가를 수용했던 매수자는 감액된 호가뿐만 아니라 실거래 시가까지 수용 범위를 넓히고, 기존에 실거래 시가까지 수용했던 매수자는 증액된 호가까지 수용 범위를 넓히는 식으로 가격을 조정한다. 특정 매수자가 일정 기간동안 거래가 지속적으로 불발된다면, 최초로 감액된 호가만을 수용하였다고 가정할 때 실거래 시가를 거쳐 증액된 호가까지 수용 범위를 넓힐 수 있다. 매도자 우위 시장에서는 시간이 지날수록 매도자에게 유리해지므로 점점 더 수용 가능 금액을 증액한다. 예를 들면, 기존에 감액된 호가까지 판매 의향을 보이던 매도자는 시가 미만으로는 판매하지 않으려고 하고, 시가 미만으로 판매하지 않으려던 매도자는 증액된 호가에만 판매하려 하는 식으로 수용 가능 금액을 증액한다.

행위자들의 가격 재설정은 자신이 거래하는 자치구의 수요와 공급 비율 간 차이의 절대값에 비례하여 확률 과정을 통해 무작위로 수행된다. 예를 들면, 수요와 공급 비율 간 차이가 10%인 자치구에서 일정 시간 동안 거래가 불발된 행위자들은 10%의 확률로 가격 재설정을 수행한다. 반면 수요와 공급 비율 간 차이가 80%로 극단적 불균형이 발생하는 자치구에서는 일정 시간 동안 거래가 불발된 행위자들이 80%의 확률로 가격 재설정을 수행한다. 이 경우 전자보다 후자의 경우에 행위자들이 가격 재설정 행동을 수행할 확률이 8배 정도 높다. 이와 같은 확률 과정을 통해서 행위자들은 수요와 공급 간 비대칭에 따라 탄력적으로 가격 재설정을 수행하여 거래성사 확률을 증가시킨다.

표 5-12 | 수요-공급 비대칭에 따른 거래불발 매도자 및 매수자의 수용가능 가격 범위 재 조정

변경 전		변경 후	
		매도자 우위 시장	매수자 우위 시장
매도자	증액	증액	증액, 시가
	시가	증액	증액, 시가, 감액
	감액	감액, 시가	증액, 시가, 감액
매수자	증액	증액, 시가, 감액	시가, 감액
	시가	증액, 시가, 감액	감액
	감액	시가, 감액	감액

자료: 연구진 작성.

2) 시뮬레이션 설계

(1) 기초 모형 및 변수 설정

본 모형은 서울시 25개 자치구 평균 실수요가 실공급에 비해 약간 적고 금융규제 및 과세 수준이 비교적 낮은 상황을 기초 모형으로 가정하였다. 해당 기초 모형에서 일부 자치구는 잠재적 매수자들의 직주근접, 주거환경, 교육환경 선호에 따라 타 자치구에 비해 많은 수요를 보이는 것으로 나타났다.

본 행위자기반모형은 아파트 매매가와 거래량, 행위자들의 가격조정행동 비율 등 거래와 관련된 다양한 종속변수들을 포함하며 초기 설정에 필요한 통제변수, 그리고 금융규제 등을 포함하는 독립변수들을 내장한다. 세부 변수 목록 및 기초 모형의 변수 설정은 다음과 같다.

표 5-13 | 행위자기반모형의 변수 목록 및 기초 모형의 변수 설정

유형	변수명	설명	초기값 설정
종속 변수	아파트매매가격	①서울시 평균 매매가격 ②강남4구 평균 매매가격	해당없음
	아파트매매가격 연속 상승 및 하락	①서울시 평균 연속 상승 및 하락 ②강남4구 평균 연속 상승 및 하락	해당없음
	실수요-실공급 비율	①서울시 평균 실수요-실공급 비율 ②강남4구 평균 실수요-실공급 비율	해당없음
	가격조정행동	①서울시 평균 공급자 가격조정행동 비율(증액, 시가, 감액) ②서울시 평균 수요자 가격조정행동 비율(증액, 시가, 감액) ③강남4구 평균 공급자 가격조정행동 비율(증액, 시가, 감액) ④강남4구 평균 수요자 가격조정행동 비율(증액, 시가, 감액)	해당없음
	거래량	누적 거래성사 수	해당없음
독립 변수 (정책 변수)	금융규제		
	LTV	매매가대비 최대 신규대출가능비율 제한	60%
	금리	이자율	2.0%
	대출기간	대출원금 및 이자 상환기간	20년
	적정 소득대비부채비율	월 소득대비 최대 적정 부채 비율	미적용
	조세정책		
	양도세율	1주택자 이상 매도자의 매매거래 성사 시 양도세율	미적용

유형	변수명	설명	초기값 설정
	양도세 최소과세구간	매도자 매매거래 시 양도세 최소 과세 금액	9억원
	취득세율	매수자의 매매거래 성사 시 취득세율	3.0%
	재산세율	유주택자에게 부여되는 재산세율	0.4%
	종부세율	유주택자에게 부여되는 종부세율	0.7%
	적정 소득대비세금비율	유주택자에게 부여되는 월별 세금의 소득대비 최대 적정 비율	70%
통제 변수	세대주 수	모형 내 25개 자치구에 분포하는 총 행위자 수	1,000명
	호가 증감률	①호가 증가율 ②호가 감소율	①3% ②-3%
	초기 수요-공급 비율*	①초기 공급 비율 ②초기 수요 비율	①30% ②100%
	초기수익률	tick=1 시점에서 유주택자들의 아파트 수익률	20%
	평균 평수	자치구별 아파트 평균 평수	30평
	대기시간	거래불발 행위자의 가격 재조정 관련 대기시간	3tick
	공인중개수수료 요율	매매거래 시 매도자/매수자에게 부여되는 공인중개수수료의 요율	0.9%

주: 해당 비율은 본 모형 내 실수요-실공급 초기값을 도출하기 위한 다양한 설정 중 하나임.
자료: 연구진 작성.

본 행위자기반모형은 정부의 정책에 따른 아파트 매매가격 및 관련 변수들의 변화를 분석 가능하도록 설계되었다. 정부의 정책은 크게 금융규제와 조세정책으로 구분하였다. 금융규제는 LTV, DSR, 금리, 대출기간을 포함하며 추가로 적정 소득대비부채비율을 조절할 수 있다. 조세정책은 양도세율, 양도세 최소과세구간, 취득세율, 재산세율, 종부세율이 있고 추가로 적정 소득대비세금비율을 설정할 수 있다.

통제변수는 모형 작동에 필요한 기본적 설정 또는 기초적 가정을 나타낸다. 첫째, 본 연구는 25개 자치구에서 1,000명의 행위자를 생성한다.[2] 둘째, 본 모형에서 호가 증감률은 가시적인 변동을 보기 위한 최저치로 ±3%을 기본 설정으로 정하였다. 일반

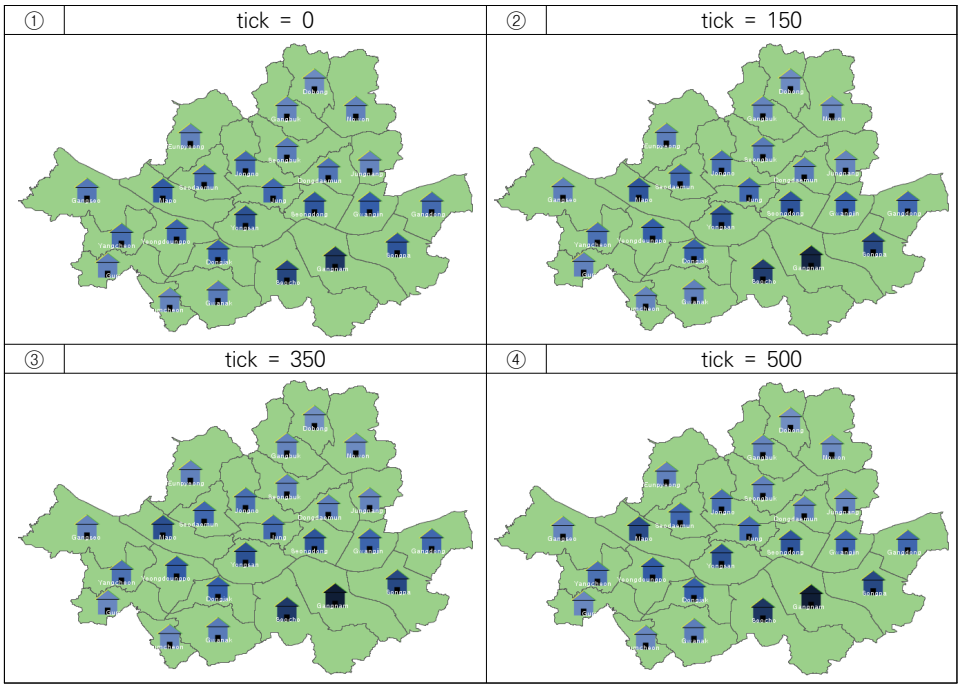
2) 행위자 수와 관련하여, 약 1,000명 이상의 행위자 생성 시에 행위자와 관련된 종속변수의 민감도가 현저하게 감소하는 것으로 관찰. 행위자의 수가 너무 적으면 확률 과정에 의해 자치구 및 연령 등 다양한 특성이 배정되는 특성상 불확실성이 높아져 민감도가 증가하고 일관된 결론에 도달하지 못할 가능성이 커짐. 또한 행위자의 수가 너무 많으면 분석 결과에는 커다란 변화 없이 시뮬레이션에 소요되는 연산 시간이 증가하여 시뮬레이션 수행을 위한 소요시간이 기하급수적으로 증가. i7 16GB RAM 16코어 컴퓨팅 환경에서 500tick까지 정책 시뮬레이션 1회(12Run 기준) 수행 시 행위자 1,000명인 조건에서는 약 10분이 소요되었으나 행위자 2,500명인 조건에서는 약 9시간이 소요. 따라서 본 연구는 1,000명을 안정적이고 효율적인 시뮬레이션을 위한 적정 행위자 규모로 설정

적으로 실거래 시 호가는 ±1% 정도의 범위에서 변동을 보이나, 본 모형에서의 매매시장 참여자의 절대 수는 실제 참여자들 수보다 적으므로 실거래 시 변동성을 유사하게 조정하기 위하여 ±3%로 설정하였다. 셋째, 초기 수요-공급 비율은 공급 비율을 30%, 수요 비율을 100%로 정하면 실수요-실공급의 초기 비율이 약 58:42 정도로 실수요가 약간 많게 조정되는 것으로 나타나 공급보다 수요가 약간 많은 시장 상황을 재현하기에 적절한 비율로 판단하였다. 넷째, 유주택자들의 매매시장 참여 시점의 실거래가는 구입가 대비 20%의 수익률을 보인다고 가정하였는데, 이는 부동산 상승기의 상황을 반영한 것이다. 다섯째, 자치구별 아파트 평균 평수는 30평으로 통일하였으며, 따라서 각 자치구별 아파트 가격은 국토부 실거래가 기준 평당 매매가에 30을 곱한 값으로 설정하였다.

본 연구의 종속변수는 주택매매가격, 주택매매가격의 연속적 상승 및 하락, 수요-공급 비율, 행위자들의 가격조정행동 비율, 주택매매 거래량이다. 거래량을 제외한 가격 및 수요-공급 지표들은 서울시 평균과 강남4구 평균을 구분하여 분석한다. 해당 종속변수는 아파트 매매시장의 중요한 산출 지표로 부동산 거래에서의 의사결정 근거뿐만 아니라 부동산 정책의 효과를 평가하는 주요 지표로 활용된다. 따라서 본 연구는 구축한 행위자기반모형을 활용하여 아파트 매매시장에서 다양한 정책 지표의 변화에 따라 주요 산출 지표들의 변동이 어떠한 패턴 하에 나타나는지를 분석하고자 한다.

본 기초 모형에서 각 자치구에 위치한 주택 모형의 색깔은 해당 자치구의 아파트 매매가에 비례하여 어두워지는 것으로 설정하였다. 만일 매매가가 매우 높아지면 해당 주택 모형은 다시 하얀색으로 전환하여 가격 상승에 따라 다시 어두워지기를 반복한다. 시간에 따른 시뮬레이션 진행 과정에서 자치구별 매매가 변동에 따른 주택 모형 색깔의 변화는 다음과 같다.

그림 5-4 | 행위자기반모형 내 자치구별 매매가 변동 추이



자료: 연구진 작성.

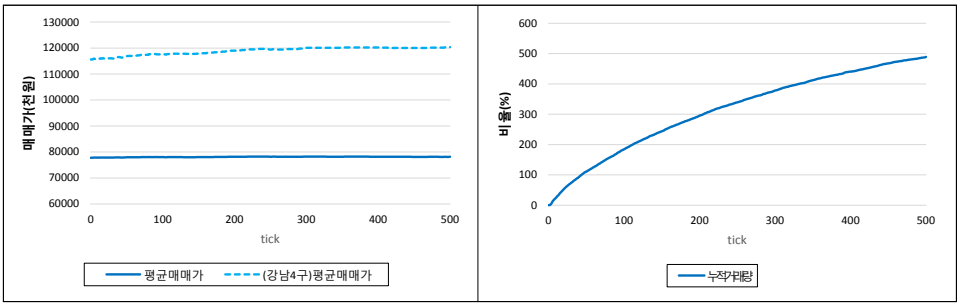
위 그림은 0tick에서 500tick까지의 시뮬레이션 진행 과정을 나타낸다. 시간이 지날수록 일부 구에서 매매가 상승이 관찰되며, 이러한 매매가 상승은 특히 강남구와 서초구에서 두드러지는 것으로 나타났다. 이러한 상승은 강남4구가 타 자치구에 비해 직주근접, 주거환경, 교육환경의 세 가지 조건 모두에서 우위를 점하여 상대적으로 높은 수요가 발생하는 것에서 기인한다. 기존에 존재하던 공급과 높은 수요 간 격차로 인해 시장의 매도자 우위 성향이 심화되고, 거래 참여자들은 보다 탄력적으로 가격 수용 범위를 재조정하게 된다.

본 연구는 기초 모형을 토대로 시뮬레이션을 수행하였다. 시뮬레이션은 다섯 가지 종속변수들에 대하여 각 종속변수당 10회씩 반복 수행하였으며, 생성된 데이터셋의 평균값을 그래프로 산출하였다.

서울시·강남4구 평균 매매가 및 누적 거래량 시뮬레이션 결과를 살펴보면, 기초 모

형에서의 서울시 아파트 평균 매매가는 큰 변동이 없는 안정적인 추세를 보인다. 다만 강남4구의 경우 시간이 지날수록 매매가가 완만하게 상승하는 모습이 관찰된다. 누적 거래량은 시간과 대체로 비례하는 경향을 보이나 상승률은 완만히 감소하는 추세를 보인다. 이상 매매가 및 거래량 변동으로 볼 때 본 기초 모형에서 가정한 시장 상황은 전반적으로 가격이 안정적으로 유지되는 가운데 강남4구에 대한 매매가 상승 동력이 존재하는, 비교적 안정적인 상황으로 해석할 수 있다.

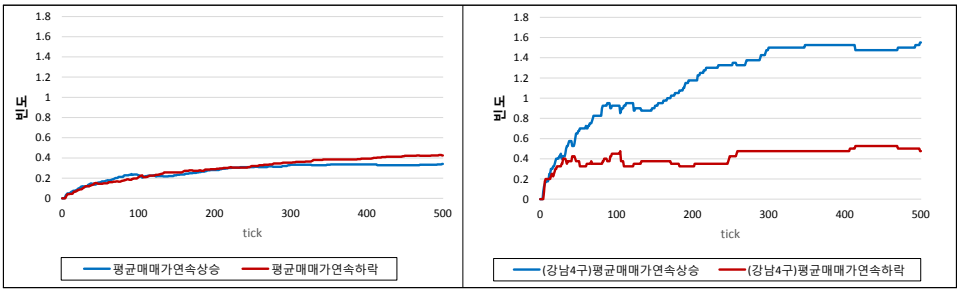
그림 5-5 | 서울시·강남4구 평균 매매가 및 누적거래량



자료: 연구진 작성.

서울시·강남4구 평균 매매가 연속 상승/하락 빈도 추이를 살펴보면 시뮬레이션 결과, 서울시의 경우 평균 매매가 연속 하락빈도가 상승빈도보다 다소 높은 것을 확인할 수 있다. 반대로 강남4구의 경우 연속 상승빈도가 하락빈도보다 세 배 가량 높으며 절대적 수치 역시 서울시 평균에 비해 매우 높은 것으로 나타난다.

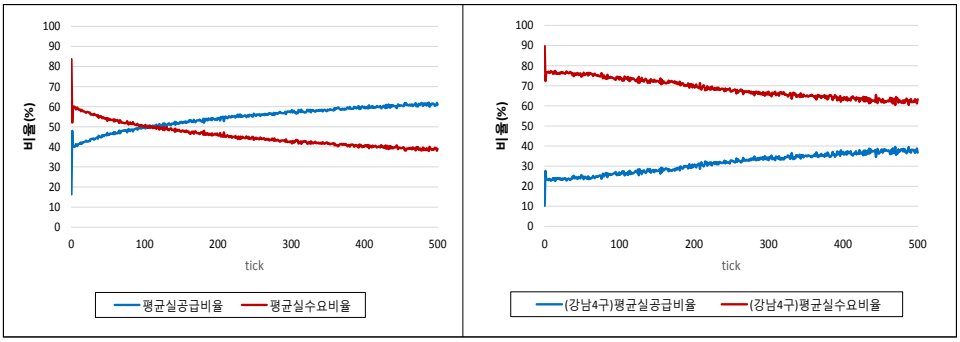
그림 5-6 | 서울시·강남4구 평균 매매가 연속 상승/하락 빈도



자료: 연구진 작성.

서울시 실수요 비율은 실공급 비율에 비해 높다가 시간이 지남에 따라 역전되는 것으로 나타난다. 강남4구의 경우 실수요 비율이 실공급 비율에 비해 높게 유지되나, 그 간극은 점점 줄어드는 것으로 나타난다. 따라서 본 기초 모형은 서울시 평균적으로 시장은 공급이 다소 우세한 안정적인 상황을 가정하나, 강남4구의 경우 공급이 수요를 따라가지 못하는 매도자 우위 시장이 조성된 상황을 반영한다.

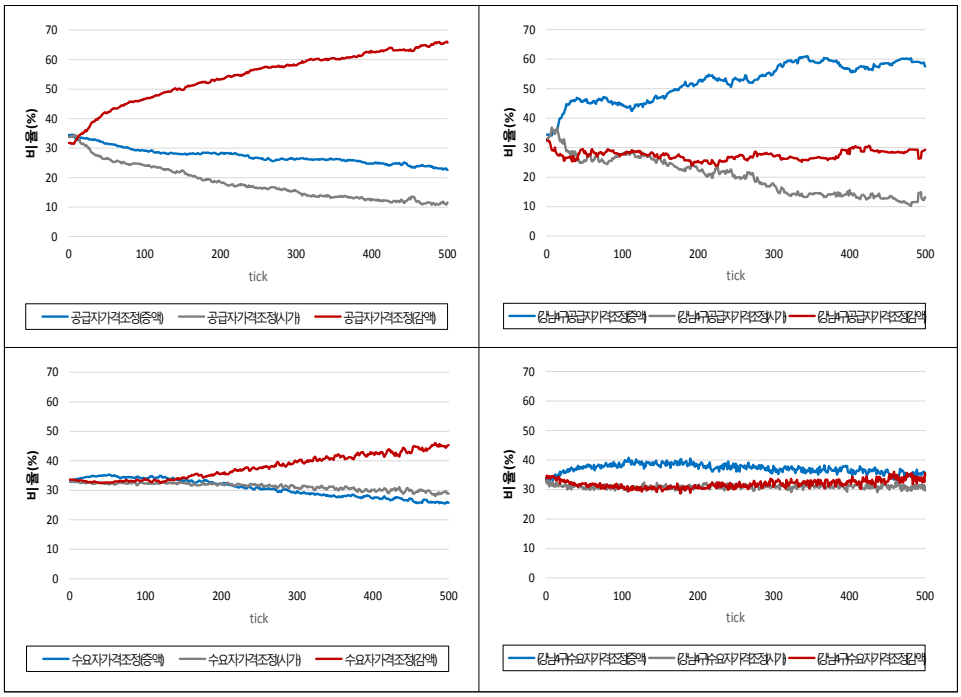
그림 5-7 | 서울시·강남4구 평균 실공급-실수요 비율



자료: 연구진 작성.

서울시·강남4구 공급자-수요자 가격조정비율 변화를 살펴보면 서울시 공급자 가격조정비율은 감액이 큰 폭으로 우세한 것으로 나타나며, 수요자의 경우 감액이 약간 우세한 것으로 나타난다. 반대로 강남4구의 경우 공급자 가격조정비율은 증액이 큰 폭으로 우세하며, 수요자의 경우 증액이 약간 우세하다가 시간이 지남에 따라 증액과 시가, 감액의 비율이 유사한 수치로 수렴하는 것으로 나타난다. 따라서 본 기초 모형 내 행위자들 중 강남4구 아파트 매매시장 참여자들은 매도자 우위 시장 상황에 맞게 탄력적으로 가격을 조정하여 강남4구의 경우 향후에도 지속적인 상승 여력을 보인다. 반대로 서울 전체적으로는 감액이 우세하여 향후 가격하락 가능성을 보인다.

그림 5-8 | 서울시·강남4구 공급자-수요자 가격조정비율 변화



자료: 연구진 작성.

결론적으로, 본 기초 모형은 서울시 전체적으로는 매도자 우위에서 매수자 우위로 전환되는 안정적 시장 상황을 가정하며, 강남4구의 경우 수요 집중에 따른 지속적 상승 여력이 존재하는 것으로 나타난다. 모형 내 행위자들은 수요-공급 간 격차에 따라 조성된 매도자/매수자 우위 시장 상황에 탄력적으로 가격조정 의사결정을 수행하는 것으로 나타난다.

4. 종합 및 시사점

이 장에서는 최근 활발하게 연구가 되고 있는 머신러닝 방법론을 적용하여 주택가격 예측을 수행하였다. 기존의 거시경제모형과 부동산시장과의 관계를 규명한 선행연구를 통해 변수를 선정하고 머신러닝 학습방법론 중 SVM, RF 모형, DNN 모형, GBRT 모형의 총 4가지 모형을 활용하여 거시경제변수와 가격지수 간의 관계를 학습시키고 가격지수를 예측하였다. 분석결과 4가지 모형 중에서는 DNN 모형의 추정 정확도가 가장 높은 것으로 나타났으며 이후 SVM, RF 모형, GBET 모형 순으로 실제 값과 예측 값의 차이가 큰 것으로 나타나 DNN 모형이 시장예측에 가장 적합한 방법론인 것으로 나타났다.

머신러닝 모형은 학습을 통한 비선형 추정이 가능하며 분석결과 시장의 하락 및 상승 추세를 비교적 정확하게 예측하는 것으로 나타났는데 이는 기존의 시계열 모형보다 머신러닝이 일정한 추세가 아닌 변동성 및 변곡점이 있는 시장 추세 예측에 좀 더 우수하다고 언급한 선행연구와도 유사한 결과를 보여 충분히 주택시장 분석에 활용이 가능할 것으로 보인다.

또한 모형 구축 과정에서 행동론적 변수를 모두 추가할 경우 모형의 설명력도 개선되는 효과가 있어 주택시장과 관련된 다양한 변수들을 발굴하여 머신러닝을 통해 학습시킬 경우 지속적으로 발전된 모형이 구축 가능할 것으로 판단된다.

그러나 머신러닝 모형 중 설명력이 우수한 DNN 모형은 분석 전 데이터 정규화 과정을 거치므로 개별 변수의 조건변화에 따른 시뮬레이션이 어려우며 시계열 모형에서 가능한 충격이 시장에 미치는 파급효과예측에는 한계가 있다. 또한 머신러닝모형은 데이터와 종속변수 간 컴퓨터 학습을 통해 추정 값을 도출한다. 따라서 예측의 정확성과 별개로 추정 결과 값이 도출되는 과정이 블랙박스화 되어 있어 변수별 상관관계 파악에 한계가 존재한다. 향후 정책변화에 따른 파급효과나 파급경로를 확인할 수 있도록 모형 및 내부구조를 분석하는 작업을 추가적으로 수행하여 더 정교한 머신러닝 모형을 구축하게 될 경우 좀 더 효율적인 시장 진단 및 전망이 가능할 것으로 기대된다.

이 연구에서 행위자기반모델링을 활용하여 서울시 아파트 매매시장을 분석하였다. 구체적으로 서울시 25개 자치구의 아파트 매매시장을 반영하는 행위자기반모형을 개발하고 수요-공급에 따른 시장참여자들의 탄력적 가격 설정에 기반한 거래 의사결정을 구현하였다. 기초 모형은 서울시 아파트 매매가가 일정하게 유지되지만 강남4구 매매가 상승 여력이 존재하는 비교적 안정적으로 현 시장 상황을 반영하는 것으로 나타났다. 본 연구는 개발한 기초 모형을 토대로 각종 주택정책 시나리오 하에서 ①아파트 매매가격과 ②연속 상승/하락, ③실공급-실수요 비율과 ④실수요자-실공급자 가격 조정 의사결정, ⑤누적 거래량의 변화를 반복 시뮬레이션을 통해 분석이 가능하다.

본 분석은 아파트 매매시장 참여자들의 탄력적 가격조정 의사결정이 거시적 가격 형성에 반영되는 아파트 매매 모형을 구축하였다. 이를 통해 다양한 정책 실험을 수행하여 증거기반 정책을 지원한다는 점에서 정책적 의의를 지닌다. 또한, 행위자기반모형을 활용한 아파트 매매시장 분석 가능성을 제시하였다는 방법론적인 의의를 지닌다. 본 모형은 정책의 순 효과뿐만 아니라 역효과, 정책의 시차, 그리고 각 정책의 상대적 효과 크기 비교가 가능하다는 장점을 지닌다. 행위자모형이 지닌 이러한 장점과 실증분석 등 전통적 연구방법론의 조화를 통해 보다 풍부한 분석이 가능할 것으로 예상된다.

하지만 이 연구의 모형은 매매시장 만을 분석대상으로 한정하여 전월세시장을 반영하지 않는다는 한계를 지닌다. 전월세는 금리 등 정책 요인에 탄력적으로 반응하는 것으로 알려져 있으나 본 모형은 매매시장 분석만을 목적으로 개발되었으므로 이러한 영향 관계는 고려하지 않았다. 따라서 향후 전월세시장을 반영한 통합 부동산 모형 개발 등 모형 고도화를 통해 심도 있는 분석이 가능할 것으로 기대한다.

CHAPTER 6

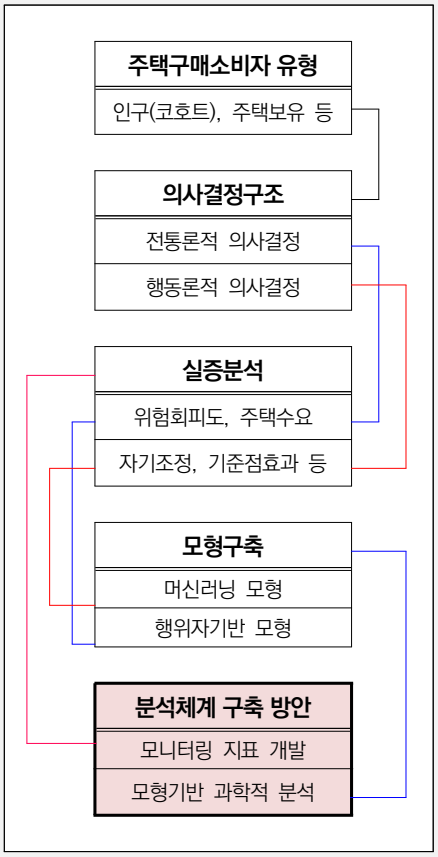
주택시장 분석 체계 구축 방안

1. 기본방향 ····· 161
2. 주택시장 모니터링 지표 개발 ····· 163
3. 머신러닝 및 행위자기반 모형 활용 방안 ····· 175

06 주택시장 분석 체계 구축 방안

이 장에서는 이 연구에서 도출된 결과를 토대로 주택시장 분석 체계를 구축하는 방안을 제시하고자 한다. 서론에서 정의한 바와 같이 이 연구에서 주목하는 주택시장 분석체계는 동향 분석과 예측·전망이며, 주택시장 분석체계 구축 방안은 주택시장 모니터링 지표 개발과 머신러닝 및 행위자기반 모형 활용의 두 축으로 나누어 정리하였다. 전자는 동향 분석과 더 깊은 관련이 있으며, 후자는 예측·전망과 관련이 깊다.

참고사항: 보고서 장간 연계도



1. 기본방향

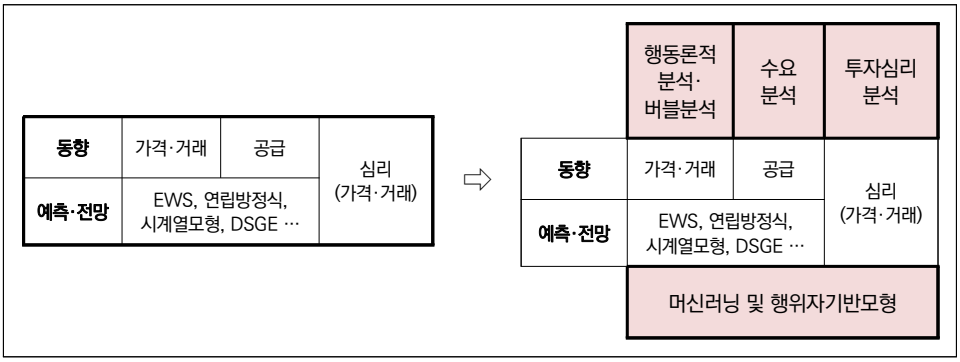
이 장에서는 이 연구에서 도출된 결과를 토대로 주택시장 분석 체계를 구축하는 방안을 제시하고자 한다.

이 연구에서 주목하는 주택시장 분석 체계는 동향 분석과 예측·전망으로 구분할 수 있다. 동향 분석에서는 가격 및 거래, 공급 동향과 더불어 심리 동향을 주

로 파악한다. 그리고 예측·전망과 관련해서는 조기경보시스템(EWS), 연립방정식, 시계열모형, DSGE 모형 등이 이용되고 이때도 속보성과 선행성을 가진 심리지수가 함께 이용된다. 이러한 분석 체계가 주택시장 참여주체의 특성과 의사결정구조를 반영할 수 없다면 제대로 된 진단과 정책 처방이 나오기 힘들다. 주택구매소비자의 의사결정구조가 변화하고 세분화되고 있는 점을 반영하여 주택시장 분석 체계를 고도화하는 것이 필요하다.

주택시장 분석체계 구축 방안은 주택시장 모니터링 지표 개발과 머신러닝 및 행위자기반 모형 활용의 두 축으로 정리하였다. 전자는 동향 분석과 더 깊은 관련이 있으며, 후자는 예측·전망과 관련이 깊다. 주택시장 모니터링 지표 개발에서는 행동론적 분석을 가미한 정책지표의 발굴, 버블지수 개발, 수요분석 방식의 개선 및 주택 수급지표의 개편, 투자심리 분석 지표의 개발 등을 제시하였다. 그리고 주택시장의 예측·전망에서 기존 모형의 경우도 다양한 정책파급효과와 전망을 수행할 수 있다는 장점이 존재하지만 기존의 모형은 처음 모형이 구축되면 시장상황에 맞게 탄력적으로 수정하기 위해서는 다시 모형을 재구축하는 긴 과정을 거쳐야한다. 이 연구에서 실시간으로 시장상황에 따라 학습이 가능한 머신러닝 모형을 구축하고, 미시적 소비자의 행태에 따라 여러 옵션 부여가 가능한 행위자기반 모형을 도입하였다. 주택시장의 과학적 분석을 위해 여기서 구축한 모형을 활용할 수 있는 방안을 모색하였다.

그림 6-1 | 주택시장 분석체계 구축 방안



자료: 연구진 작성.

2. 주택시장 모니터링 지표 개발

1) 주택시장 전이효과 분석

주택시장 확장기에 주택소비자의 군집행동이 강하게 나타나는 특성을 고려할 때 특정지역에서 시작된 주택시장 가격 상승세는 다른 지역으로 폭넓게 확산될 수 있음을 예상할 수 있다. 이러한 현상은 주택시장 전이효과로 분석할 수 있으며 주택시장의 전이효과를 고려하여 주택시장의 가격 상승세가 확산되는 것에 대한 모니터링을 강화할 필요가 있다. 특히, 주택 유형 중 아파트의 경우 내구성이 높고 대규모 단지가 많아 다른 아파트와의 가격비교를 통한 가격산출이 용이하여 투자재적인 특성이 강하다. 저금리 기조하에서 유동성이 풍부할 경우 아파트의 투자재적인 특성으로 인해 투자수요가 유입되고 가격상승세의 확산세가 강하게 나타날 수 있다.

주택소비자의 군집행동을 고려하여 주택시장 확장기에서의 주택가격 상승의 확산을 완화하기 위해서는 주택시장 전이효과에 대한 모니터링과 함께 주택가격 확산을 효과적으로 억제할 수 있는 방안마련이 필요하다. 우선적으로는 주택시장 전이효과를 예상할 수 있는 경로와 그 특성을 파악하는 것이 필요하다. 인구 및 가구 특성, 주택 특성, 지역 여건 등으로 구분하여 주택시장 불안의 경로와 그 특성을 파악하여 조정대상지역 등 규제지역 설정에 활용할 수 있다.

그리고 이와 함께 규제지역 체계도 개편할 필요가 있다. 1-2-3단계 등 단계별로 규제의 강도가 강화되도록 규제지역 체계를 개편하되 낮은 단계에서는 범규제지역으로 넓게 설정하여 주택시장 불안의 전이효과를 선제적으로 차단하는 것이 필요하다. 특히 이때는 다주택자 취득세 강화 등으로 신규로 유입되는 투자수요를 억제하도록 하고, 양도소득세는 단계가 높아질수록 더욱 강화되도록 설계하여 규제 강화된 매물이 시장에 나와 안정에 기여할 수 있도록 설계하는 것이 필요하다.

요컨대 주택시장 전이효과(이른바 풍선효과)에 대한 부작용을 최소화하면서 주택시장의 안정을 꾀하기 위해서는 지역별 전이효과의 경로와 특성을 과학적으로 분석하여 관련 정책에 반영될 수 있도록 하고, 규제지역 체계도 개편하여 효과적으로 시장 불안

양상을 차단할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

표 6-1 | 규제지역 개편 예시

(현재)

구분	금융규제	취득세	양도세	전매제한	정비사업
조정대상지역	약	강	강	중	-
투기과열지구	강	-	-	강	강
투기지역	강	-	약	-	약

(개편)

구분	금융규제	취득세	양도세	전매제한	정비사업
1단계	약	강	약	-	약
2단계	중	유지(강)	중	중	중
3단계	강	유지(강)	강	강	강
비고	- (범규제) 1단계는 광역시도 단위, 주택시장의 영향권을 고려하여 폭넓게 지정 필요 - (신속성) 신속한 단계별 규제지역의 지정 및 해제 필요				

자료: 연구진 작성.

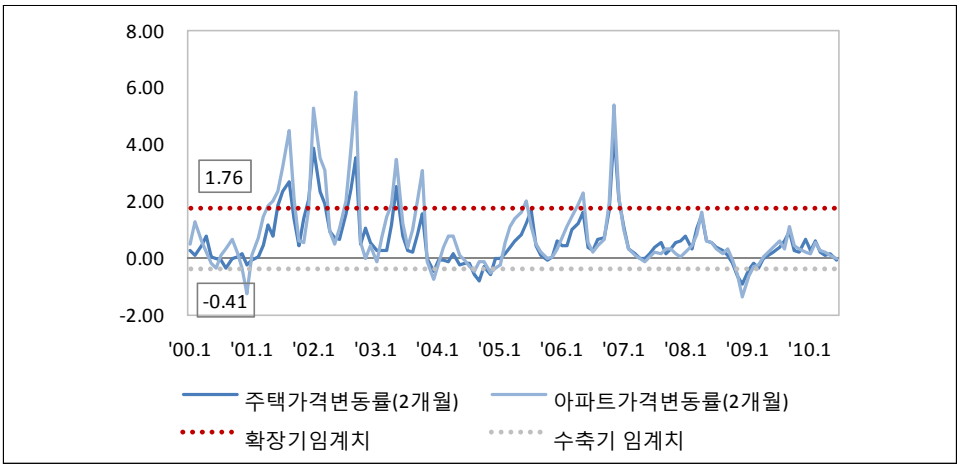
2) 가격쏠림 현상을 반영한 가격지표의 개발

행동론적 의사결정구조에 의한 주택시장의 기준점효과와 군집행동은 시장 침체기보다는 시장 확장기에 크게 나타난다. 즉, 군집행동적인 행동경제학적 행태로 인해 주택가격이 전기의 가격변동률이 음(−)인 경우와 비교하여 양(+)인 경우에서 가격의 쏠림현상이 크게 나타나는 것이다. 주택시장의 가격불안을 포착하기 위해서는 군집행동에 따른 가격의 쏠림현상을 확인할 필요가 있으며 이를 지표에 반영할 필요가 있다.

주택시장 동향을 살펴보기 위해서 주택가격의 월간변동률 지표를 통상적으로 활용하는데 2개월 누적 변동률을 합계한 값을 지표로 활용하는 방안을 적용해 볼 수 있다. 이 때 단순하게 2개월 변동률을 누적하는 것보다는 주택가격의 변동폭이 확대될 경우에 한해 2개월 변동률 누적값을 적용해볼 수 있다. 부동산시장 조기경보시스템에서도 상승폭과 하락폭이 확대되는 경우에 한해 2개월 합산값을 기준으로 임계치로 설정하여 활용한 사례가 있는데 활용성을 확대하기 위해 2개월 합산값을 지수화 하여 시장모니

터링 지표로 활용할 필요가 있다. 아파트가격의 경우 주간변동률 자료도 공표하고 있으므로 아파트가격의 경우 2주합산 또는 3주 합산값을 적용한 지표를 통해 가격의 쏠림현상을 진단할 수 있다.

그림 6-2 | 부동산시장 EWS에서의 2개월 누적값을 적용하여 전국 주택시장의 임계치를 산출한 사례



주: 주택가격 및 아파트가격의 2개월변동률 값은 상승폭이 확대되는 경우에 한해 2개월 누적값을 적용.
자료: 황관석·이수욱(2010; 15) 재인용.

3) 주택시장 투자심리지수 개발

우리나라의 경우 가계 포트폴리오를 구성하는 자산 중 주택을 포함한 부동산이 50~70% 가량인 점을 감안할 때 주택자산은 중요한 투자재로 인식되고 있다. 가계의 자산 포트폴리오는 고정된 것이 아니라 연령이 높아지거나 소득이나 자산의 규모가 변화함에 따라 재조정 과정을 거치게 된다. 이때 중요한 영향요인으로 고려되는 것이 위험회피도이다. 따라서 주택시장에 대한 투자자의 위험회피도를 파악하고 투자자 특성이나 지역에 따라 위험회피도가 어떤 차이를 보이는지, 혹은 시간에 따라 어떻게 변화하는지를 파악할 필요가 있다. 특히 위험회피도가 상당히 낮은 공격적 투자자의 증가는 주택시장에 대한 투자자금유입의 신호로도 이해할 수 있다는 점을 고려하면 이를 활용한 지수개발을 통한 정책적 활용방안을 모색할 필요가 있다.

위험회피도를 반영한 투자심리지수를 개발하는데 다양한 방법론들이 활용될 수 있겠으나 본 연구에서는 기업경기실사지수(Business Survey Index: BSI)[1] 산정방법을 활용하여 서울의 권역별 투자심리지수를 산정해보았다. 구체적 지수 산정방식은 다음과 같다.

$$HIS\ Index = 100 + rate_a - rate_p$$

여기서 $rate_a$는 공격적 투자자의 응답비중을 의미하며 $rate_p$는 보수적 투자자의 응답비중을 의미한다. 따라서 HIS Index의 범위는 0(매우 악화)~200(매우 호조)까지이며, 100을 기준으로 초과하면 주택에 대한 투자심리 호조, 미만이면 악화로 해석할 수 있다.

이를 활용하여 실제 서울지역에 대한 주택시장 투자심리지수를 산정한 결과, 102.46으로 100을 초과하는 수준으로 분석되어 서울에 거주하는 주택시장 투자자들의 경우 투자심리가 호조세를 보이는 것으로 분석되었다. 지역별로는 도심권과 동남권, 동북권, 서북권의 경우 100을 상회하는 것으로 분석되어 해당 지역 투자자의 경우 투자심리가 호조세를 나타내는 반면, 동북권과 서남권의 경우 100보다 낮은 것으로 분석되어 투자심리가 악화되고 있는 것으로 확인되었다. 점유형태의 경우 자가로 거주중인 투자자의 경우만 100을 상회하는 것으로 나타나 투자심리가 호조세인 것으로 나타났고 전세, 월세, 그 외인 경우는 모두 100보다 낮은 것으로 분석되어 투자심리가 악화되어 있는 것으로 분석되었다. 주택보유의 경우 무주택자인 경우 투자심리지수가 100이하이나 유주택자의 경우는 100을 초과하는 것으로 나타나 주택보유여부에 따라 투자심리에 차이를 보이는 것으로 분석되었다. 또한 유주택자인 경우 1주택자와 2주택자간에는 큰 차이가 없었으나 3주택 이상인 경우는 주택투자심리지수가 크게 증가하는 것으로 분석되어 주택보유수가 많을수록 투자심리가 호조세를 나타냄을 알 수 있다. 이러한 투자심리지수를 연간, 혹은 분기별로 조사를 지속적으로 수행하여 시계열자료를 확보할 경우 경기변동 등에 따른 주택시장 투자심리지수의 변화도 함께 모니터링하는 등

1) 기업경기실사지수(BSI)는 분기별로 설문조사를 통해 지수를 산정하고 있으며, 경기 동향에 대한 기업가들의 판단 및 예측과 계획의 변화 추이를 관찰하기 위한 지표로 100을 초과하면 전분기 대비 호조, 100미만이면 전분기 대비 악화로 해석(한국경제연구원. KERI DB. 기업경기실사지수(BSI). www.keri.org, 2002년 11월 27일 검색)

정책적 활용도를 높일 수 있을 것이다.

이처럼 주택투자심리지수를 통해 지역별, 계층별 주택시장에 대한 투자심리 차이를 분석할 수 있을 뿐 아니라 정책대상 선정을 위한 기초자료로 활용할 수 있을 것이다. 예를 들어, 주택보유여부에 따라 투자심리지수가 확연한 차이를 나타내는 것으로 분석되었는데, 무주택자 중 보수적 투자자(위험회피도 1.3 이상)의 경우 주택자산에 투자할 의사나 여력이 없는 것으로 볼 수 있다. 서울지역의 경우 무주택자의 60.3%가량이 이에 해당하는 것으로 볼 수 있으며, 지역적으로는 동남권, 동북권, 서남권에 20% 이상이 분포하는 것으로 나타났으며, 도심권은 13% 가량으로 매우 낮은 비중을 차지하는 것으로 분석되었다. 연령별로는 20대가 32.95%로 가장 많았으며, 30대와 40대는 각각 22.73%를 나타냈고 50대 이상으로 갈수록 그 비중이 줄어드는 것으로 확인되었다. 경제여건과 관련해서는 자산 규모가 5천만원 이하인 비중이 51.14%로 가장 높게 나타났으며, 부채규모는 3천만원 이하가 60% 이상을 차지하는 것으로 분석되었다. 주택유형에 있어서는 연립/다세대의 비중이 44.32%로 가장 높았고 점유형태에 있어서는 전세가 48.86%, 월세가 39.77%인 것으로 확인되었다. 따라서 정책적으로 이들에 대한 규모를 파악하고 이들을 위한 정책대상 선정 등에 활용할 수 있을 것이다. 특히 소득과 자산규모가 작은 가구에 대해서는 공공임대주택, 저렴주택 공급을 위한 정책대상계층으로 분류할 수 있다.

표 6-2 | 주택시장 투자심리지수 예시

구분		HIS Index
전체		102.46
권역	도심권	107.7
	동남권	105.62
	동북권	95.9
	서남권	91.36
	서북권	113.88
거주주택 점유형태	자가	117.94
	전세	92.64
	월세	83.88
	기타	40.0

구분			HIS Index
주택보유	무주택		79.46
	유주택		117.64
		1주택	117.28
		2주택	114.28
		3주택 이상	129.42

자료: 연구진 작성.

표 6-3 | 무주택 고위험회피자 특성(임대차시장 정책대상가구의 설정에 활용 가능)

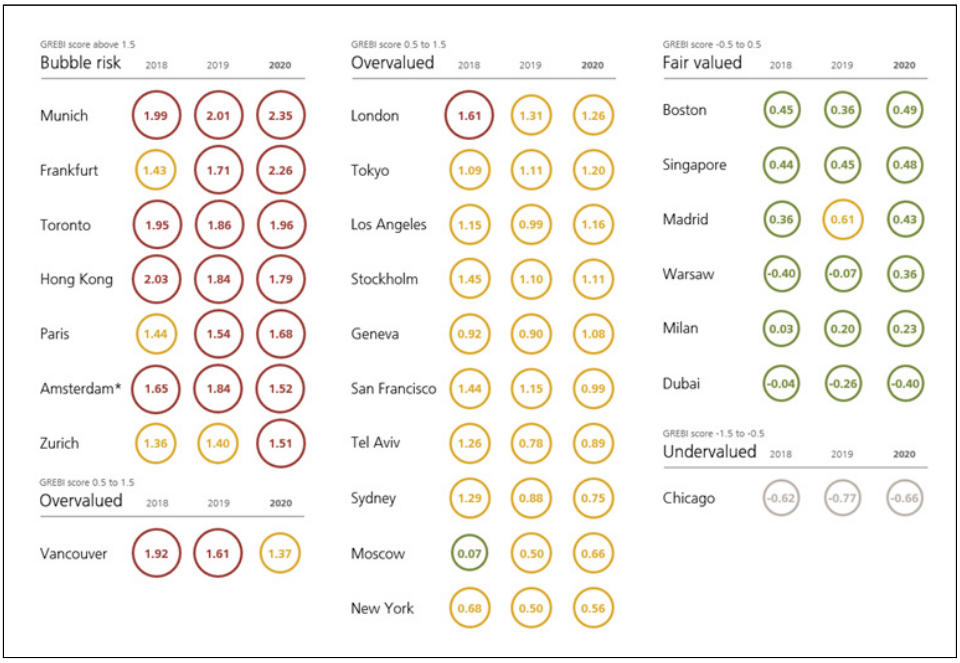
구분		비중(%)
무주택자 중 보수적 투자자 비중		60.3
연령대	20대	13.64
	30대	23.86
	40대	20.45
	50대	26.14
	60대	15.91
권역	도심권	32.95
	동남권	22.73
	동북권	22.73
	서남권	17.05
	서북권	4.55
자산규모	5천만 원 미만	51.14
	5천만 원~1.5억 원 미만	28.41
	1.5억~3억 원 미만	14.77
	3억~7억 원 미만	3.41
	7억 원 이상	2.27
부채규모	3천만 원 미만	63.63
	3~7천만 원 미만	17.05
	7~2억 원 미만	13.63
	2~3억 원 미만	5.69
	3억 원 이상	-
거주주택 주택유형	단독/다가구	17.05
	아파트	34.09
	연립/다세대	44.32
	기타	4.55
거주주택 점유형태	자가	-
	전세	48.86
	월세	39.77
	기타	11.36

주1: 무주택자 중 보수적 투자자의 비중.
자료: 연구진 작성.

4) 해외 주요 도시와 비교가능한 주택시장 버블지수 개발

이 연구의 수요측면 자기조정과정의 분석 결과에서 보는 것처럼 주택가격 상승은 주택구매력을 낮추고 이로 인해 거주목적수요가 감소하나 투자목적 수요가 증가하는 수요 구조변화가 나타날 수 있음을 밝혔다. Tsai(2013)이 언급한 것처럼 이로 인해 버블이 형성되고 주택가격의 하방위험이 커질 수 있다. 주택시장 버블은 생성되어 점차 소멸되기도 하지만 외부 충격이 발생하였을 때는 급격한 시장 변동위험을 야기할 수 있어 국민경제에 부작용을 야기할 수 있기 때문에 주택시장 버블 가능성을 분석하는 것은 매우 중요하다. 이런 점을 감안하여 주택시장 버블지수를 개발하여 지표화하는 것이 매우 필요하다고 판단된다.

그림 6-3 | 해외 주요 도시별 UBS 버블지수(2020)



자료: UBS. 버블지수. https://www.ubs.com(2020년 12월 2일 검색).

주택시장 버블을 측정하는 방법은 매우 다양하다. 최근에 최진(2020)은 현재가치모형에 기반한 방식과 로그주기패턴모형을 이용하여 우리나라 주택시장의 가격 거품을 분석한 바 있다. 연구결과 서울과 강남4구에서 가격거품이 존재 가능성을 밝혔다. 채수복(2015) "주택시장의 주택가격과 임대료에 착안한 다수의 연구를 기초로 하여 이들 두 변수의 안정성 여부를 토대로 지역별 버블수준"(채수복, 2015; 191)을 측정하기도 하였다.

주택시장 버블을 측정하는 방법은 다양하고 어느 방법이 우수하다고 평가하기에는 어렵다. 방법마다 목적이 상이하고 변수도 상이하기 때문이다. 다만 버블 검증은 다른 나라와 비교 가능성도 염두에 두는 것도 좋다고 여겨진다. 주택시장 버블로 인한 하방 위험의 충격은 미국의 서브프라임 모기지 사태에서 보는 것과 같이 외부에서 오는 경우가 많고 이런 상황에 대비하는 것도 매우 중요하기 때문이다. 그리고 이 경우 금융충격으로까지 이어져 국민경제에 악영향을 주기도 한다. 따라서 이 연구에서는 이미 세계 여러 도시들을 비교하고 있는 UBS 버블지수를 활용하는 방안을 제시하고자 한다.

하지만 UBS 버블지수에는 우리나라 도시들이 포함되지 않은 한계가 있어 우리나라에 적용할 수 있는 방안을 모색하고 해외 도시들과 비교하는 것이 필요하다. 우리나라 통계 특성에 맞게 GDP 대비 주택담보대출 비중 변화, GDP 대비 건설투자 비중 변화, 소득 대비 주택가격 비율, 주택 수익 비율(임대료/주택가격), 전국 대비 도시 주택가격을 이용하여 충분히 생산이 가능할 것으로 보인다. 이를 통해 우리나라 주요 도시별로 주택시장 버블 위험을 모니터링하는 한편, 세계 주요 도시들과 비교하여 위험 전이 가능성도 분석이 가능하다.

5) 주택소비자의 행태를 분석할 수 있는 조사분석체계 강화

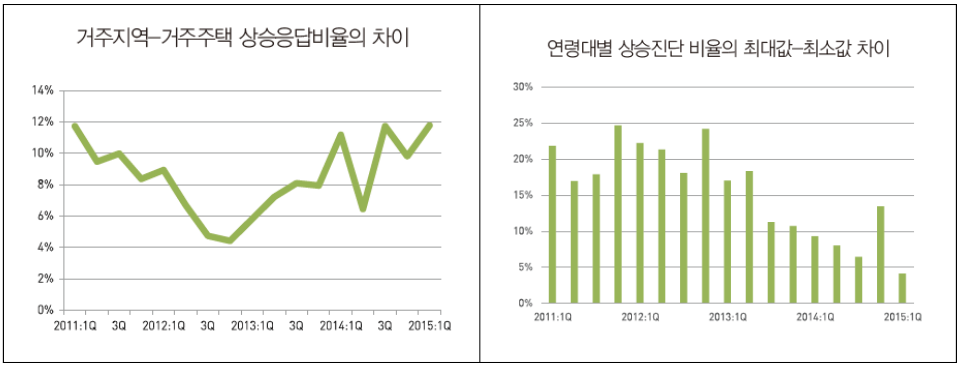
주택소비자의 행동론적 의사결정구조를 고려할 때 주택시장에서 비합리성에 기초하여 변동되는 시장특성을 분석할 필요가 있다. 이를 위해서는 주택소비자의 심리적 특성을 보다 심층적으로 파악할 필요가 있다. 현재 국토연구원에서는 소비자심리조사를 통해 일반가구와 중개업소의 주택가격과 거래, 매수와 매도에 관한 심리를 파악하고

있다[2]. 소비자심리지수를 통해서 비합리성에 기초한 행태의 결과가 소비심리에 어느 정도 반영되고 있다고 볼 수 있다.

그러나 소비심리지수는 소비자의 행동론적 의사결정의 결과들이 담겨있지만 소비자의 어떤 행태적인 변화들이 심리지수에 영향을 주었는지는 파악하기 어렵다. 보다 심층적인 조사체계를 통해서 소비자의 행동론적 의사결정의 행태가 어떻게 반영되어 있는지를 체계적으로 조사할 수 있는 조사체계를 강화할 필요가 있다.

예컨대, 주택소비자의 단독, 아파트 등 주택유형에 대한 선호는 시대나 연령, 경제환경 변화에 따라 달라질 수 있다. 주택을 실거주로 보는지 임대료나 자본이득을 위한 투자목적으로 보는지에 대한 인식도 변화할 수 있다. 자산의 포트폴리오 차원에서 부동산과 주식, 채권에 배분에 대한 인식도 시대나 연령에 따라 달라질 수 있다. 이러한 소비자의 행동론적 특성들이 어떻게 변화해 가는지를 살펴볼 수 있도록 정기적인 설문조사를 통한 조사분석체계를 강화할 필요가 있다.

그림 6-4 | 주택시장 내 잠재된 행태적, 심리적 요인 분석의 사례



자료: 박천규·전성제(2015; 46, 48) 재인용.

2) "국토연구원 부동산시장 소비심리조사는 부동산시장 참여자의 행태변화 패턴과 그에 따른 시장의 움직임을 시의성 있게 파악하기 위해 시행되고 있으며 일반가구는 분기단위로 전국 152개 지방지차단체의 6,680 가구, 중개업소는 매월 2,338개 업소를 대상으로 함. 조사내용은 주택 및 토지 매도/매수 동향, 주택 임차/임대 동향, 주택 및 토지매매가격 동향, 주택전세가격 동향, 주택 및 토지거래 동향 등 30여개 항목임" 국토연구원. 2020.11. 부동산시장 조사분석 vol.31.

그리고 현재 조사된 원시데이터를 이용하여 다양한 시장참여주체의 특성별로 분석하여 시사점을 찾는 것도 중요하다. 박천규·전성제(2015)에서 가구가 거주주택과 인근 지역에 대한 가격 전망 인식차, 연령대별 전망 인식차 등을 분석하였으며, 거구주택과 인근 지역에 대한 가격 전망 인식차가 클 때 주택가격이 상승하고, 주택가격 상승기에는 연령대별 전망 인식차가 줄어듦을 밝힌 바 있다. 이렇듯 주택시장 내 잠재되어 있는 행태적, 심리적 요인을 심층적으로 탐색하고, 이를 지표화하려는 노력이 매우 필요할 것으로 보인다.

6) 주택수요 분석 방식의 개선 및 주택 수급지표의 개편

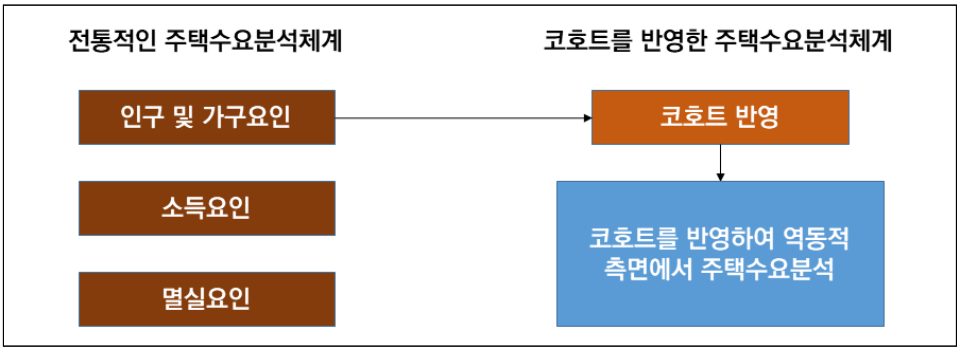
주택수요를 분석·추정하는데 있어 가구 코호트별 주거소비 편차를 반영할 필요가 있다. 이 연구 4장의 주택수요 추정 결과와 같이 코호트의 주택수요 영향이 지속되는 것으로 분석되었다. 은퇴 이후 주택수요가 감소할 것으로 예상하였던 베이비부머의 주택수요가 여전히 높고, 이후 세대에서도 예상보다 높은 주택수요가 유지될 가능성이 있다. 인구 및 가구 증가율이 둔화되면서 주택수요가 점차 감소할 것으로 전망되나 코호트에 따른 주택수요는 존재한다.

또한 주택수요의 변동구간에 경제성장률 외 요인들(가구추계, 추정 모수, 멸실 등)의 변동성을 고려할 필요가 있다. 이러한 주택수요 분석과 추정방식의 개선을 통해 보다 정교한 주택수요를 전망하고 이에 맞는 주택시장 안정 정책방향을 모색할 필요가 있다. 정교한 주택수요 분석·추정을 위해서는 추정방식과 추정 모형의 개선 뿐 아니라 주택수요를 전망하기 위한 데이터 기반을 고도화할 필요가 있다. 특히, 주택수요 추정에 주로 활용되고 있는 인구·가구추계(통계청)와 주거실태조사(국토교통부, 국토연구원), 멸실 통계 등을 보다 확대·개편하고 그 외 각 기관에서 생산하고 있는 기존 통계의 접근성을 확대하고 신규 통계를 발굴할 필요가 있다. 아울러 주택 수급을 파악할 수 있는 통계 개편을 검토하여야 한다.

전통적으로 주택수요는 MW모형을 통해 분석하고, 대부분 가구원수를 독립변수로 이용하였다. 국토교통부에서 10년 단위로 수립하고 5년 단위로 수정·보완하는 장기주

거종합계획에서는 신규주택수요를 추정하고 있는데, 여기에서는 주택수요를 가구요인, 소득요인, 멸실요인으로 구분하고 있다. 가구요인 주택수요는 지역별 가구원수별 평균 주택소비량을 추정하여, 통계청의 지역별 가구원수별 가구추계를 활용하여 계산한다. 소득요인 주택수요는 주택수요에 대한 소득탄력성과 향후 경제성장률에 대한 가정을 바탕으로 추정한다. 멸실요인 주택수요는 정비사업 등으로 나타나는 주택멸실 대체수요를 반영하고 있다. 이 연구의 주택수요 추정 결과에서 나타난 것처럼 가구 코호트에 따라 주택수요의 편차가 나타나기 때문에 향후 주택수요 추정에는 가구 코호트를 적극 반영할 필요가 있다.

그림 6-5 | 코호트를 반영한 주택수요분석체계의 확립



자료: 연구진 작성.

신규주택수요를 추정하기 위해 주로 활용하는 변수는 지역별·가구원수별 주택소비량, 지역별·가구원수별 가구 변화, 주택수요에 대한 소득탄력성, 경제성장률 전망, 주택멸실 전망 변수이다. 이들 변수 중 지역별·가구원수별 가구 변화, 경제성장률은 연도별로 변화하는 동태적 변수이고, 평균 주택소비량, 주택에 대한 소득탄력성 등은 연구를 통해 추정하는 고정 변수이다. 현재 장기주거종합계획에서는 평균 수준의 신규주택수요를 추정하고 동태적 변수 중 경제성장률 전망치의 상·하한을 감안하여 신규주택수요의 변동구간을 제시하고 있다. 그러나 시간이 지남에 따라 주택소비에 대한 선호(유형, 지역 등)가 달라 질 수 있으므로 평균 주택소비량도 시간이 지남에 따라 변동될

가능성이 있다. 장기주거종합계획에서 지금까지 고정변수로 취급하고 있는 소득탄력성 또한 변동될 가능성이 있다. 따라서 이러한 추정 변수들의 변동성을 감안하고, 지역별·가구원수별 가구 변화를 활용할 때 주택수요의 변동구간(상·하한선)을 적극 활용하여 유연하여 접근하는 것이 필요하다.

주택수요 추정에는 다양한 통계자료들이 활용되고 있다. 인구·가구 구조 변화를 위해 주로 활용하는 가구추계(통계청), 평균 주택소비량, 주택수요에 대한 소득탄력성 추정을 위한 주거실태조사(국토교통부, 국토연구원), 주택멸실통계(국토교통부) 등이 있다. 통계청에서 공표하고 있는 가구추계의 경우 시도 단위의 가구추계를 전망하고 있으며, 가구추계는 인구추계와 달리 단일 추계로 공표하고 있다. 급변하는 사회·경제 구조에 따라 가구구조의 변동성도 커지고 있기 때문에 가구추계의 정확성은 과거보다 다소 낮아진 것은 사실이다. 따라서 가구추계에도 인구추계와 같이 시나리오별 추계치를 제시하는 것을 검토할 수 있다. 또한 보다 지역별로 세분화된 주택수요를 전망하기 위해 시도별 가구추계에서 시군구 단위의 가구추계 제시도 검토할 필요가 있다.

주거실태조사는 최근 표본수를 확대하여 시도단위 통계의 정확성을 확보하였지만 주택선호와 주택수요 유형이 지역별, 가구코호트별, 가구원수별 등 다양한 요인으로 달라질 수 있기 때문에 이를 고려한 표본 설계가 필요하다고 판단된다. 또 설문조사 방식과 표본통계라는 주거실태조사의 구조적 한계를 감안하여, 주택소유통계, 실거래가격통계, 주택금융통계 등의 접근성을 확대할 필요가 있다. 즉 보다 정교한 주택수요 전망을 위한 다양한 통계 개발을 통해 주택수요 전망을 위한 데이터 기반을 고도화할 필요가 있다.

한편 주택수급 관련 지표도 개편할 필요가 있다. 현재 주택수급을 나타내는 대표적 지표로는 주택보급률 통계가 있다. 주택보급률 통계는 인구주택총조사에 따른 주택수와 가구수를 나누어 계산하고 전국단위 주택보급률과 시도별 주택보급률을 공표하고 있다. 2018년 현재 전국 주택보급률은 104.2%이고 서울 주택보급률은 95.9%, 수도권 주택보급률은 99.0%로 나타난다[3]. 주택보급률을 통해 살펴보면, 서울의 경우 주

3) 국토교통통계누리. 주택보급률.
http://stat.molit.go.kr/portal/cate/statView.do?hRsId=29&hFormId=2100&hDivEng=&month_yn=
(2020년 10월 29일 검색)

택의 부족이 예상되지만, 수도권과 전국은 주택수급에 커다란 문제가 없는 것처럼 보여 진다. 이렇게 100을 기준으로 주택의 충분량 만을 지표로 할 경우 주택 수급에 대한 보편적 인식과 괴리가 있을 수 있다. 물리적인 주택 보급량이 충분하더라도 선호하는 주택 유형, 노후도, 지역 등에 차이가 있어, 주택보급과 주택수요 간 미스매칭이 나타날 수 있다. 이러한 주택수급의 미스매칭이 살펴볼 수 있도록 주택보급률 통계를 다양한 측면에서 항목별로 세분화하여 분석할 필요가 있다.

3. 머신러닝 및 행위자기반 모형 활용 방안

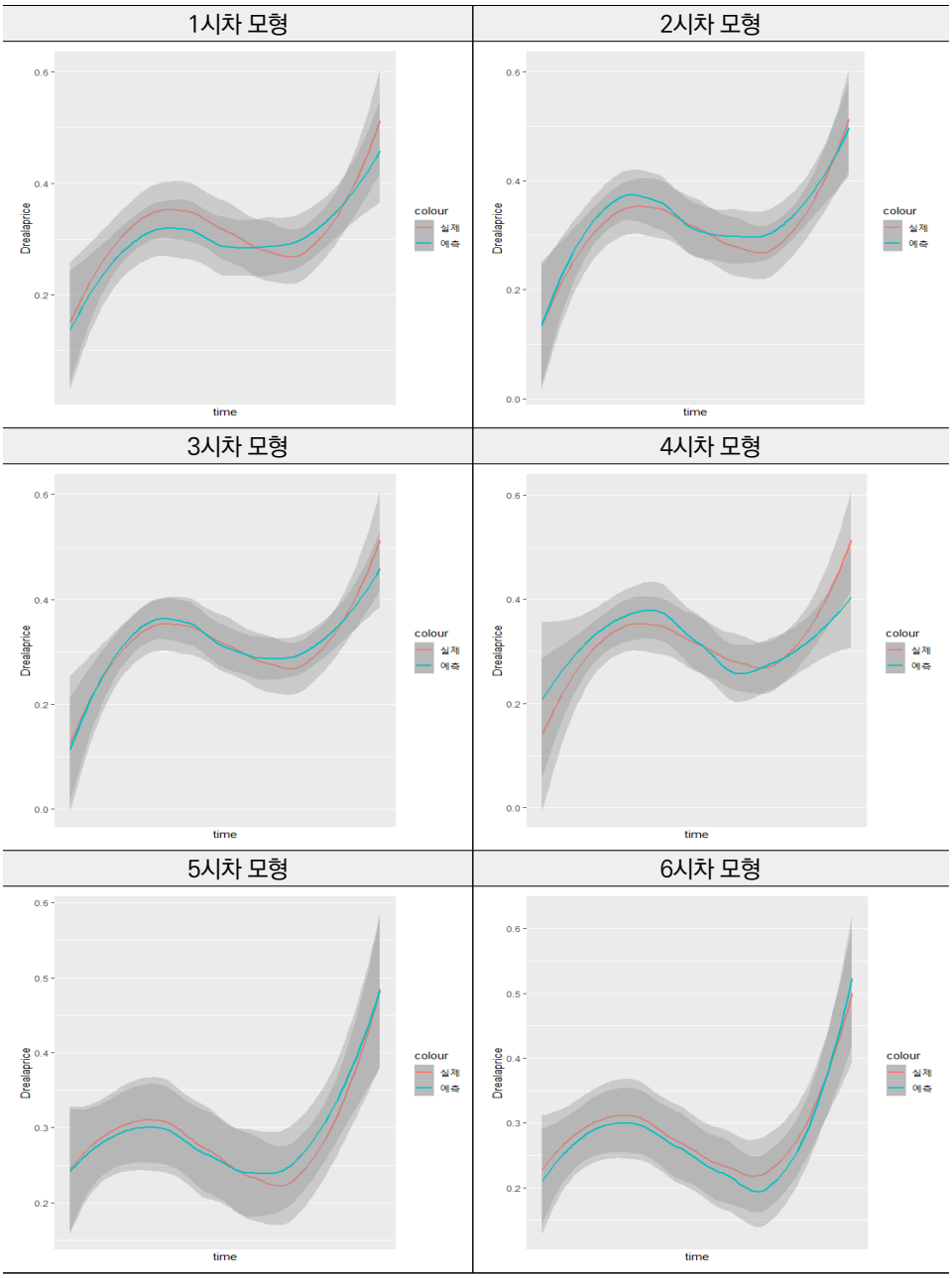
1) 머신러닝 모형 활용방안

이 연구에서 머신러닝 방법론을 검토한 결과 시장예측력이 가장 높은 모형으로 DNN 모형으로 나타나 해당 모형을 토대로 시장 예측을 위한 방법을 제시하고자 한다. 머신러닝 방법론은 주어진 변수와 종속변수 간 관계를 학습을 통해 예측 값을 출력하는 형태를 취한다. 이는 일정한 시계열 추세에서 충격반응 등을 통해 미래예측을 수행하는 VAR, ARIMA와 같은 시계열 모형과는 예측방식에서 차이점을 지니고 있다.

이러한 차이점을 고려하여 머신러닝 방법론을 활용한 시장추세예측에서는 시차변수를 활용하여 DNN 모형을 재추정하고 남는 최근 시차 값을 활용하여 지수를 예측하는 시뮬레이션 분석방법을 이용할 수 있다.

여기에서 독립변수에 대해 1~6개월의 시차를 두고 DNN 모형을 재추정하였으며 최대 6개월까지 가격지수 예측 값을 시뮬레이션 하였다. 해당 과정에서 각 시차 적용 모형별로 최소 수준의 RMSE 값이 나타나는 모형을 각 시차의 최적 모형으로 설정하고 예측 값을 도출하였다.

그림 6-6 | 시차별 DNN 모형 추정결과



자료: 연구진 작성.

그림 6-7 | 시차별 DNN 모형 가격지수변동분 시뮬레이션 결과

자료: 연구진 작성.

표 6-4 | 시차별 DNN 모형 추정결과

구분		①	②	③	④	⑤	⑥
	0기	-1시차	-2시차	-3시차	-4시차	-5시차	-6시차
RMSE	0.1299	0.1739	0.1399	0.1730	0.2326	0.1589	0.1482
평균	-	0.1710					
노드	10	70	10	40	30	50	20

자료: 연구진 작성.

분석결과 각 시차모형별 RMSE 평균 수준은 0.1710으로 현재 시차 값을 적용한 모형 대비 모형설명력은 소폭 증가하였으나 시차모형을 적용해도 다른 머신러닝 방법론을 적용한 모형대비 낮은 오차를 보이는 것으로 분석되었다. 세부적인 각 모형별 RMSE 값은 1시차모형 0.1739, 2시차모형 0.1399, 3시차모형 0.1730, 4시차모형 0.2326 5시차모형 0.1589, 6시차모형 0.1482로 나타났다.

시차 적용모형을 활용하여 분석한 1~6개월 후 시뮬레이션 결과를 예시적으로 제시하면 다음과 같다. 시차모형별로 차이가 있어 지속적인 검증을 통해 최적의 예측 전략을 모색하는 것이 필요하다.

표 6-5 | 주택가격 예측 시뮬레이션 예시

구분	①	②	③	④	⑤	⑥
	-1시차 모형	-2시차 모형	-3시차 모형	-4시차 모형	-5시차 모형	-6시차 모형
1개월	111.7	111.6	111.0	110.9	111.4	113.5
2개월	-	112.3	110.8	111.1	111.8	114.9
3개월	-	-	112.9	111.1	112.5	114.2
4개월	-	-	-	111.4	113.2	116.0
5개월	-	-	-	-	112.6	117.3
6개월	-	-	-	-	-	118.4

자료: 연구진 작성.

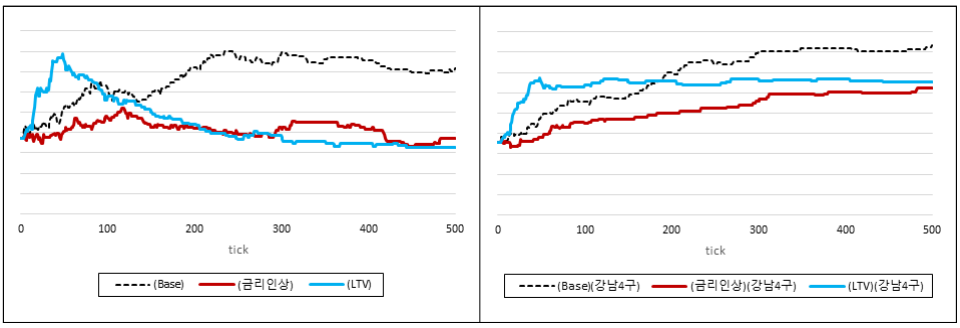
2) 행위자기반 모형 활용방안

이 연구에서 행위자기반 모형을 구축하였으며, 정책실험 등에 활용할 수 있는 방안을 제시하고자 한다. 여기서는 예시적으로 금융시장과 관련된 정책변수를 예시적으로 시뮬레이션하였다. 시나리오는 금리인상(4%), LTV 강화(40%)의 두 가지 정책 옵션을 설정하였다. 각 정책 옵션 당 시뮬레이션을 10회 반복수행하여 평균값을 그래프로 도출하였다.

LTV 강화의 경우 정책 시행 초반에는 베이스라인 대비 매매가가 상승하는 것이 관찰되었으나 시간이 지남에 따라 베이스라인 대비 하락하는 것으로 나타났다. 이러한 분석 결과는 금융규제 시행 초기에 예기치 못한 매매가 상승이 수반될 수 있으나 향후 시차를 두고 정책의 효과가 발생할 가능성을 암시한다. 그리고 금리 인상의 경우도 주택가격 안정효과가 있는 것으로 나타났다. 베이스라인에 비해 주택가격이 안정되는 것으로 분석되었다.

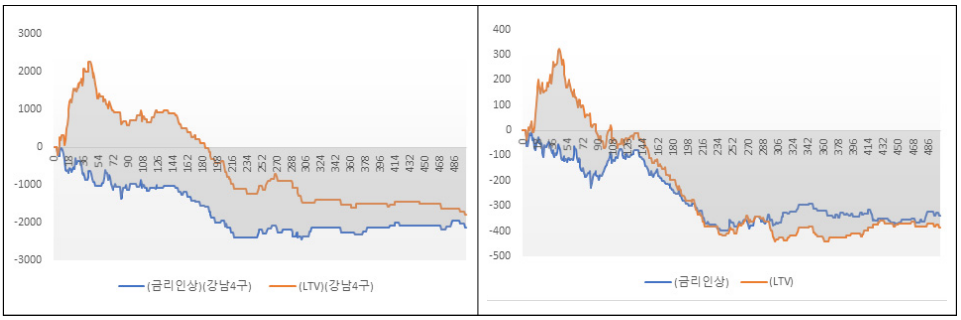
서울시·강남4구 금융변수 시나리오별 평균 매매가 연속 상승/하락 빈도 변동 시뮬레이션 결과는 다음과 같다. 전반적으로 상승 빈도가 줄고, 하락빈도는 늘어난다. 서울시·강남4구 금융변수 시나리오별 평균 실공급-실수요 비율 변동 시뮬레이션 결과, 모든 금융규제 옵션에서 서울 및 강남4구의 실공급 비율이 증가하고 실수요 비율은 감소하는 것으로 나타났다.

그림 6-8 | 서울시·강남4구 금융변수 시나리오별 시뮬레이션 예시



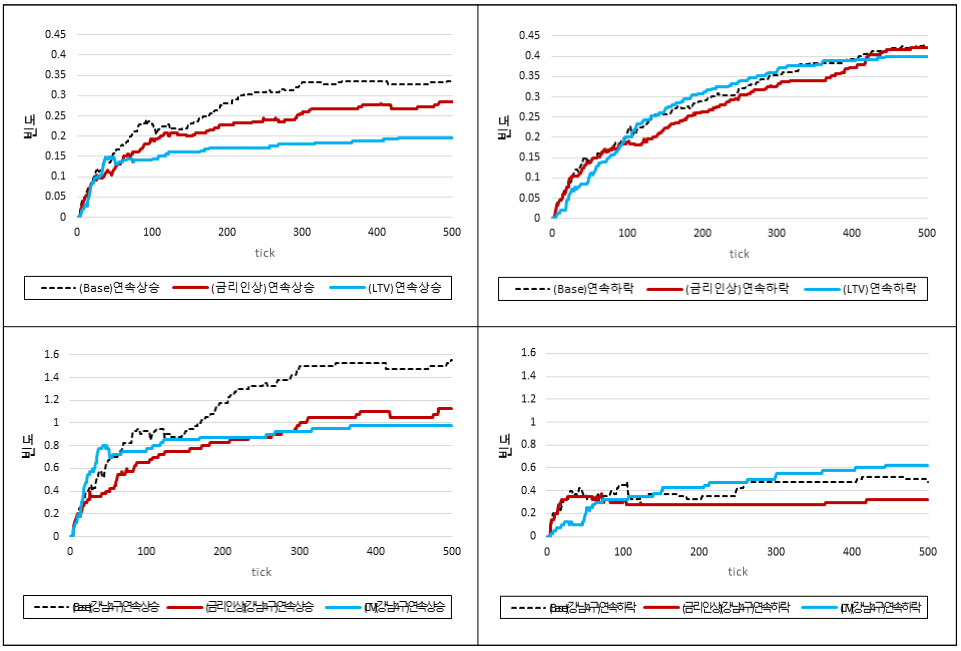
자료: 연구진 작성.

그림 6-9 | 서울시·강남4구 금융변수 시나리오별 시뮬레이션 예시 (베이스라인-시뮬레이션)



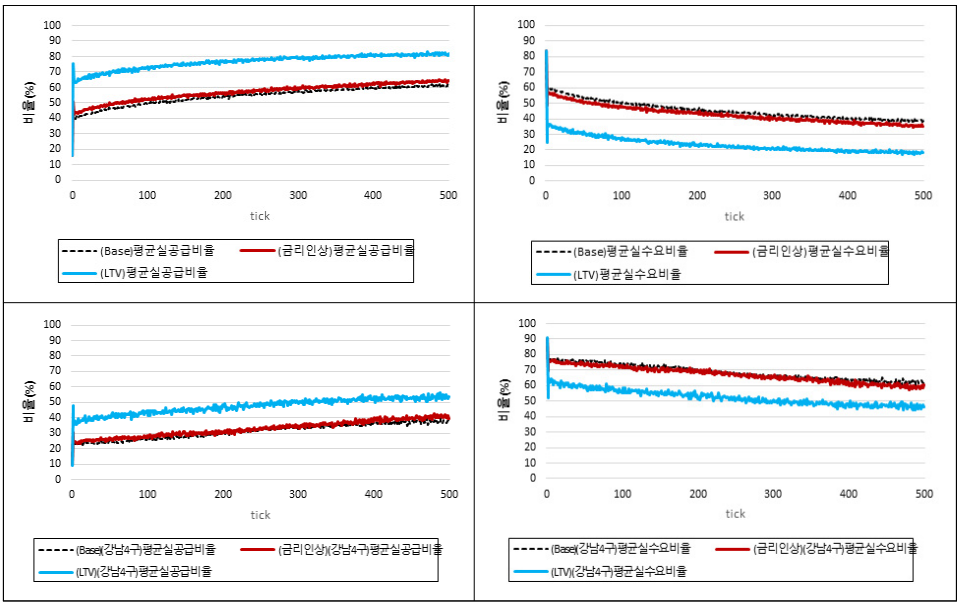
자료: 연구진 작성.

그림 6-10 | 서울시·강남4구 금융변수 시나리오별 평균 매매가 연속 상승/하락 빈도 변동 시뮬레이션 예시



자료: 연구진 작성.

그림 6-11 | 서울시·강남4구 금융변수 시나리오별 평균 실공급-실수요 비율 변동 시뮬레이션 예시



자료: 연구진 작성.

CHAPTER 7

결론 및 향후 과제

1. 연구결과의 종합 ····· 185
2. 연구의 성과와 의의 ····· 189
3. 연구의 한계와 향후 연구과제 ····· 190

07 결론 및 향후 과제

이 장에서는 연구결과를 종합하고, 연구의 성과와 한계를 기술하였다. 이 연구에서 다양한 측면에서 주택수요를 분석하고, 현재 우리나라 주택시장에 나타나고 있는 현상을 수요와 공급 측면에서 균형감 있게 바라볼 수 있는 인식 확장의 틀을 제시하였다는 점에서 기여한 측면이 있으나 이 연구의 한계를 보완한 더욱 발전적인 연구를 기대한다. 위험회피도 연구의 확대와 상시조사체계 설계, 실수요, 가수요, 투자수요, 투기수요 등 수요행태와 관련된 정의와 식별, 주택매매시장과 임대차시장과의 동태적 관계를 고려한 발전된 연구가 필요하다.

1. 연구결과의 종합

이 연구는 주택시장 환경 및 정책 변화에 따른 주택구매소비자의 의사결정구조를 파악하여 이를 반영한 주택시장 분석 체계를 구축하는데 목적이 있다. 이 연구 목적 달성을 위한 세부 목적은 다음과 같다. 첫째, 인구 및 가구 구조 변화, 주택시장 대내외 환경 변화에 맞게 주택시장에 참여하는 주택구매소비자의 특성을 검토한다. 둘째, 주택시장 의사결정구조에 영향을 미치는 요인을 전통적인 이론과 더불어 행동론적, 실험경제학 측면 등 다양한 시각에서 분석한다. 셋째, 주택구매소비자의 특성과 의사결정구조를 반영한 모형을 설계한다. 마지막으로 주택구매소비자의 의사결정구조를 반영한 시장 분석 체계 방안을 제시한다.

주택시장의 움직임을 분석하기 위한 분석은 기존의 거주목적의 실수요 분석과 더불어 주택보유, 주택구매목적에 따른 다양한 주택구매소비자의 의사결정구조를 포함할 필요성이 있다. 거주목적의 실수요에 맞게 주택수요가 분석되어 주택이 공급된다고 하

더라도 보유주택유무, 주택구매목적에 따른 행태가 시장에 반영되면 주택의 수급상황이 변화되고 이에 따른 주택가격도 변화될 것이기 때문이다. 주택구매소비자의 세분화를 통한 유형화가 필요하며 인구특성에 관련해서는 가구생애주기를 가구형성기, 가구확대기, 가구축소기 등으로 유형화하고, 코호트 효과에 따른 출생년도 등도 고려하여 유형화가 필요하다. 주택보유유무와 관련해서는 1주택 소유가구, 자가점유 다주택 소유가구, 타지주택소유 임차가구, 무주택임차가구로 유형화가 가능하다. 주택구매목적은 정책 변화 및 기존 선행연구 등을 고려하여 거주목적, 임대목적으로 유형화가 가능하다. 즉 시장참여주체 행태는 인구특성, 주택보유유무, 주택구매목적에 따라 복합적으로 나타나게 될 것으로 이를 종합적으로 고려한 분석이 필요하다고 볼 수 있다.

주택구매소비자의 의사결정구조는 전통론적 의사결정구조와 행동론적 의사결정구조로 구분된다. 그리고 앞에서 본 것과 같이 이러한 의사결정구조는 주택구매소비자의 유형에 따라 달라질 수 있다. 우선 전통론적 측면에서 위험회피도를 분석한 결과 서울지역에 거주하는 만 19-64세 성인의 평균적으로 1.002인 것으로 나타났으며, 최적자산배분비율은 무위험자산 33.46%, 위험자산 66.54%(서울아파트 60.34%, 주식 6.21%)로 나타난다. 이는 우리나라 가계 자산 중 60%~70%가량이 부동산이라는 점을 감안할 때 도출된 최적자산배분비율이 현재 우리나라의 가계자산 구성을 비교적 잘 설명하고 있는 것으로 판단된다. 연령별로는 30대의 위험회피도가 가장 낮은 것으로 나타났으며, 60대는 20~30대보다는 위험회피도가 높고 40~50대보다는 낮은 것으로 분석되었다. 해외국가의 경우 가계의 자산 구성에서 무위험자산이 차지하는 비중(우리나라는 21.6%, 미국 24.9%, 영국 31%, 호주 32.9%, 네덜란드 38.1%)이 우리나라보다 것으로 작게 나타나는데 이는 우리나라 투자자가 해외 투자자보다 위험에 대한 회피정도가 낮아 상대적으로 공격적인 포트폴리오를 구성하는 것으로 볼 수 있다. 주택자산의 수익률과 연관성이 높은 정책변수를 활용하여 주택시장 변동성을 관리가 필요하다고 판단되며, 우리나라가 해외 국가에 비해 위험자산에 대한 위험회피도가 낮은 점은 시장상황에 따라 주택수요(또는 주택투자)가 크게 변동할 수 있음을 내포한다. 그리고 주택수요모형을 추정한 결과, 가구원수 뿐 아니라 가구주의 코호트도 주택수요

에 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 가구의 경제적 특징은 항상소득보다 총자산 변수를 포함할 때 모형의 설명력이 더 높아지는 것으로 나타나 자산 축적이 주택소비와 매우 큰 연관성이 존재함을 확인하였다. 주택수요모형에서 코호트는 베이비부머와 같은 은퇴 계층뿐만 아니라 이후 세대에서도 통계적으로 유의, 즉 상대적으로 젊은 층에서도 통계적으로 유의한 결과가 도출되었다. 인구 및 가구구조 변화에 따라 가구원수가 줄어들더라도 코호트 효과에 따라 주택수요가 일정 부분 유지될 것이라는 전망도 가능하다. 이는 일면 주택시장에 공급에 대한 불안감이 확산되면 주택수요, 즉 주택구매가 크게 증가할 수 있는 현상의 발생 가능성도 내포한다.

이 연구에서 행동론적 측면에서 주택구매소비자의 의사결정구조를 실증분석을 수행하였다. 수요측면의 주택시장 자기조정과정이 한국의 주택시장에도 존재하여 주택공급측면과 더불어 수요구조의 변화도 주택시장의 움직임에 영향을 미치고 있다. 주택시장 자가조정과정에 따르면 수요구조의 변화로 거주목적수요가 감소하고 투자목적수요가 증가하게 되면 주택시장 하방 리스크가 증가하게 된다. 즉 이때 주택시장의 버블위험을 모니터링하고 관리하는 것이 매우 중요하다는 것을 시사한다. 그리고 선행연구 및 실증분석 결과를 통해 기준점효과, 처분효과, 군집행동, 하방경직성과 같은 행동주의적 의사결정 형태가 주택시장에서도 이론적으로, 실증적으로 나타나고 있음을 확인하였다. 이러한 특성을 반영하여 주택시장을 예측하는 모형 등을 구축할 필요가 있다. 수도권과 서울 아파트시장에서의 군집행동 분석에서 확장기에서 군집행태가 발견되는 것으로 나타나는데 수축기에서는 군집행태가 뚜렷하지 않았다. 시장상황과 지역에 따른 시장 행태도 달라질 수 있음을 의미한다.

앞서 분석한 주택구매소비자의 의사결정구조를 반영하여 인공지능, 행태를 기반으로 최근 많이 활용하고 있는 행위자기반모형과 머신러닝모형을 구축하였다. 머신러닝모형 구축에서 기존의 거시경제모형과 주택시장과의 관계를 규명한 선행연구를 통해 변수를 선정하고 머신러닝 학습방법론 중 SVM, RF 모형, DNN 모형, GBRT 모형의 총 4가지 모형을 활용하여 거시경제변수와 가격지수 간의 관계를 학습시키고 가격지수를 예측하였다. 분석결과 4가지 모형 중에서는 DNN 모형의 추정 정확도가 가장 높은

것으로 나타났으며 이후 SVM, RF 모형, GBET 모형 순으로 실제 값과 예측 값의 차이가 큰 것으로 나타나 DNN 모형이 시장예측에 가장 적합한 방법론인 것으로 나타났다. 모형 구축 과정에서 행동론적 변수를 모두 추가할 경우 모형의 설명력도 개선되는 효과가 있어 주택시장과 관련된 다양한 변수들을 발굴하여 머신러닝을 통해 학습시킬 경우 지속적으로 발전된 모형이 구축 가능할 것으로 판단된다.

또한 행위자기반모델링을 활용하여 서울시 아파트 매매시장을 분석하였다. 구체적으로 서울시 25개 자치구의 아파트 매매시장을 반영하는 행위자기반모형을 개발하고 수요-공급에 따른 시장참여자들의 탄력적 가격 설정에 기반한 거래 의사결정을 구현하였다. 본 연구에서 개발한 기초 모형을 토대로 각종 주택정책 시나리오 하에서 ①아파트 매매가격, ②연속 상승/하락, ③실공급-실수요 비율과 ④실수요자-실공급자 가격조정 의사결정, ⑤누적 거래량의 변화를 반복 시뮬레이션 등이 가능하다.

주택구매소비자의 의사결정구조가 변화하고 세분화되고 있는 점을 반영하여 주택시장 분석 체계를 고도화하는 것이 필요하다. 이 연구에서 주택시장 분석체계 구축 방안은 주택시장 모니터링 지표 개발과 머신러닝 및 행위자기반 모형 활용의 두 축으로 정리. 전자는 동향 분석과 더 깊은 관련이 있으며, 후자는 예측·전망과 관련이 깊다.

주택시장 모니터링 지표 개발에서는 행동론적 분석을 가미한 정책지표의 발굴, 버블지수 개발, 수요분석 방식의 개선 및 주택 수급지표의 개편, 투자심리 분석 지표의 개발 등을 제시하였다. 그리고 주택시장의 과학적 분석을 위해 이 연구에서 구축한 머신러닝, 행위자기반 모형을 활용할 수 있는 방안을 모색하였다.

주택시장 모니터링 지표 개발과 관련하여, 주택시장 전이효과 분석 및 규제지역 개편, 가격쏠림 현상을 반영한 가격지표의 개발, 주택시장 투자심리지수 개발, 해외 주요도시와 비교가능한 주택시장 버블지수 개발, 주택소비자의 행태를 분석할 수 있는 조사분석체계 강화, 주택수요 분석 방식의 개선 및 주택수급지표의 개편 등을 제안하였다.

머신러닝 및 행위자기반 모형 활용과 관련하여, 시차를 적용한 머신러닝모형을 활용한 향후 1~6개월 주택시장 예측 방법을 제인하고, 다양한 옵션부여가 가능한 행위자기반모형을 활용한 주택금융변수 시뮬레이션 방법 등을 제안하였다.

2. 연구의 성과와 의의

1) 정책적 측면

이 연구가 정책적으로 기대되는 점은 다음과 같다. 먼저 주택시장 현상에 대한 해석의 폭을 넓혔다. 주택시장은 수요와 공급에 따라 움직이나 전통적으로 주택공급에 따른 사이클이 더욱 중요하게 여겨졌다. 이 연구에서 다양한 측면에서 주택수요를 분석하고, 현재 우리나라 주택시장에 나타나고 있는 현상을 수요와 공급 측면에서 균형감 있게 바라볼 수 있는 인식 확장의 틀을 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 주택시장의 수요와 공급의 양 측면에 대한 정확한 인식 하에 정책 목표 달성을 위한 제대로 된 정책방안이 제시될 수 있다.

둘째, 다양한 분석을 통해 주택시장 분석을 위한 다양한 정책지표를 제시하였다. 특히 이 연구에서 주택시장 모니터링 지표 개발을 제안하였다. 주택시장 전이효과, 가격 쏠림 현상 등을 분석할 수 있는 지표를 제안하고, 관련 통계의 고도화 방안 등을 제시하였다. 정책목표에 맞는 효과적인 정책은 현재 실정에 맞는 통계와 지표에 기반하여 도출될 수밖에 없다. 이런 점에서 이 연구에서 제안한 여러 지표와 방법론은 주택시장 및 정책 모니터링 체계를 개선을 위한 좋은 참고자료로 활용될 수 있다.

셋째, 부동산시장 위기대응능력에 기여할 수 있다. 이 연구에서 제시한 여러 지표뿐만 아니라 모형 활용은 동향 분석과 함께 미래 예측에 충분히 활용 가능하다. 특히 머신러닝은 향후 1~6개월 시장을 예측하도록 설계하였는데, 이는 주택시장 조기경보시스템을 보완하는 중요한 수단이 될 수 있다. 주택시장과 정책과 관련하여 선제성이 중요한 요소로 대두되고 있는 상황에서 이 연구에서 개발한 여러 모형은 향후 주택시장 위험과 위기를 예측하는데 충분히 활용될 수 있다.

2) 학술적 측면

이 연구가 학술적으로 기대되는 점은 다음과 같다. 첫째, 이 연구는 주택시장 시장

참여자의 행태를 전통적 시각과 행동론적 시각으로 구분하여 다양하게 살펴보았다는 점에서 기여한 측면이 있다. 여기서 시도한 방법론은 관련 연구 발전의 촉매가 될 것으로 예상된다.

둘째, 우리나라 가계의 위험회피도를 계산하였다는 점이다. 우리나라의 자산구성이 다른 나라와 상이한 점은 학계에서 매우 중요한 주제로 논의되어 왔다. 이와 관련하여 문화적, 정서적 특성에 기반하고, 최근에는 자산불평등의 원인이 되고 있다는 점 등이 강조되고 있다. 이 연구에서 우리나라 가계의 위험회피도를 도출하고, 최적 자산비율을 도출해냄으로써 현재 우리나라 자산구성에 대한 논리적 해석이 가능해졌다고 판단된다. 이에 기반한 다양한 연구와 정책 개발도 가능해질 것이라고 생각된다.

셋째, 이 연구에서 주택수급동향 지표를 이용하여 거주목적수요, 투자목적수요에 대한 대리변수를 발굴하여 분석에 활용하였다. 실수요에 대한 개념이 자주 사용되면서 수요 특성에 대한 분석은 매우 중요한 과제로 인식되어 왔다. 아직 미흡하지만 이 연구에서 제시한 지표가 이와 관련된 연구의 갈증을 일부 해소해 줄 것이라고 판단한다.

넷째, 부동산 모형 연구와 관련하여 머신러닝, 행위자기반 모형을 도입하였다. 최근에 관련 연구가 많이 진행되고 있지만 아직 초보 수준에 머물고 있었던 부동산시장 분야에서의 머신러닝, 행위자기반 모형의 기틀을 닦았다는 점에서 의의가 있다. 이 연구에서 제시한 방법을 토대로 더욱 확장된 관련 모형의 연구가 가능해졌다는 점에서 큰 의미가 있다.

3. 연구의 한계와 향후 연구과제

이 연구는 다양한 측면에서 주택시장을 분석하고, 현재 우리나라 주택시장에 나타나고 있는 현상을 수요와 공급 측면에서 균형감 있게 바라볼 수 있는 인식 확장의 틀을 제시하였다는 점에서 의의가 있으나 다음과 같은 점에서 한계를 가지며 이를 보완한 지속적인 연구를 희망한다.

첫째, 우리나라에서 많이 부족한 위험회피도 연구를 설문조사를 통해 수행하였지만 지역적인 부분에서 한계가 있다. 이 연구에서 서울 지역에 대해서는 설문조사하여 분석하였으나, 기초 연구의 특성 상 다른 지역의 특성까지는 도출하지 못했다. 이 연구에서 제시한 방법론을 토대로 확대조사하여 분석결과를 도출하고, 필요할 경우 상시화하여 지표로 생성하는 것도 필요하다.

둘째, 주택시장을 분석하는 데 있어 수급문제가 매우 중요한데, 공급측면에 비해 수요측면의 세분화된 분석이 상대적으로 부족한 편이다. 이 연구는 주택수요를 거주목적, 투자목적으로 세분화하여 주택수요 행태변화에 대한 기초적인 토대를 세웠다는 점에서 의의가 있지만 여전히 실수요, 가수요, 투자수요, 투기수요 등 수요행태와 관련된 다양한 용어가 존재하여 이에 대한 개념 정립과 식별 방법론을 개발하는 것은 매우 중요한 향후 연구과제이다.

셋째, 이 연구의 범위는 주택매매시장으로 임대차시장과의 연계관계를 구체적으로 살펴보지 못한 점은 한계로 인식된다. 주택구매소비자는 주택구매에 앞서 임차할 것인지 구매할 것인지를 선택하게 되는데 이 부분은 이 연구의 범위에서 제외되어 있다. 앞으로 주택매매시장과 임대차시장과의 동태적 관계를 고려한 발전된 연구가 필요하다.

마지막으로 주택시장과 관련된 정책지표와 관련된 발전된 연구를 기대한다. 이 연구에서 정책방안으로 주택시장 모니터링 지표 개발 방안을 제시하였지만, 구체화된 모습은 제시되지 못했다. 특히 최근 주택수급과 관련된 이슈가 크게 부각되었는데 주택의 선호가 반영된 주택수급지표를 개발하는 등의 연구가 지속적으로 진행될 필요가 있다.

참고문헌
REFERENCE

【 인용문헌 】

강민우. 2008. 한국 자본시장의 주식프리미엄과 위험회피계수 추정. 응용경제 제10권, 제3호: 33-49. 한국응용경제학회.

고성수·윤여선. 2008. 주택금융규제가 소득분위별 주택소비에 미치는 영향. 부동산학연구 제14집, 제2호: 57-74. 한국부동산분석학회.

국토교통부. 2018. 2018년도 주거실태조사. 국토교통부.

국토연구원. 2020. 11. 부동산시장 조사분석 vol. 31. 국토연구원.

김경환·서승환. 2009. 도시경제. 제4판. 홍문사.

김문성·배형. 2015. 주택가격지수의 순환주기변동과 거시경제변수의 영향분석. 부동산연구 제25집, 제3호: 7-25. 한국부동산연구원.

김상환. 2013. 우리나라 주식시장에서의 군집행태 검증. 한국경제연구 제31권, 제3호: 117-144. 한국경제연구학회.

김세완·박기정. 2012. 우리나라 주식시장의 위험회피계수 추정에 대한 연구: C-CAPM에서 CRRA와 Habit Formation 비교를 중심으로. 산업경제연구 제25권, 제2호: 3197-3215. 한국산업경제학회.

김세준. 2017. KLIPS를 사용한 위험 회피 성향 측정 및 문제점 분석. 석사학위논문, 서울대학교.

김우찬. 2001. 외국인 주식투자자들의 행태분석. 한국경제의 분석 7권, 2호:121-179. 한국금융연구원.

김유빈·강동우·오선정·유동훈·이지은. 2018. 청년 삶의 질 제고방안 연구. 한국노동연구원.

김윤영·이진수. 2009. 투자자의 시장심리를 반영한 자산가격 변동요인 분석. 한국은행 Working Paper 제390호. 한국은행 금융경제연구원.

김은영. 2017. 행태적 부동산소비심리지수 대비 PLS 방법론을 사용한 부동산소비심리

지수의 수익률 예측성과 분석. 부동산도시연구 제9권, 제2호: 5-23. 건국대학교 부동산도시연구원.

김재휘·경사로다. 2015. 단수가격 앞자리수가 가격할인지각에 미치는 효과: 인지적 접근성에 따른 범주화 현상을 중심으로. 한국심리학회지 : 소비자, 광고 제16권, 제1호: 21-43. 한국소비자·광고심리학회.

김정선·유정석. 2018. 서울시 아파트시장의 군집행동 분석. 부동산연구 28권, 1호: 91-104. 한국부동산연구원.

김주영. 2014. 거주지역별 주거이동계획에 영향을 주는 요인에 관한 연구. 주거환경 제12권, 제3호: 197-208. 한국주거환경학회.

김지은. 2014. 소득계층별·점유형태별 주택소비행태 분석에 관한 연구. 석사학위논문. 서강대학교.

김지현·최혁. 2012. The Herding Behavior of Professionals and Its Impact in the Korean Stock Market. 한국증권학회지 제41권, 제3호:463-495. 한국증권학회.

김진환·정준호, 2018. 처분효과가 주택가격 및 거래량에 미치는 효과: 경제실험에 의한 시장 참여자의 거래행동 분석. 주택연구 제16권, 4호: 105-122. 한국주택학회.

김진환·김경욱·정준호. 2018. 실험경제학 방법에 의한 부동산 시장 참여자의 합리성 분석 : 공인중개사의 매몰비용 효과와 선호의 외생성 분석. 대한부동산학회지 제36권, 제3호: 199-218. 대한부동산학회.

김해경·이명숙. 2005. 경제 및 금융자료를 위한 시계열 분석. 서울: 경문사.

노영훈. 2013. 주택거래 활성화를 위한 취득세 감면과 지방재정. 한국조세재정연구원

노영훈. 2018. 우리나라 다주택소유가구의 투자수요함수 추정. 경제학공동학술대회 발표 자료. 한국재정학회.

미래에셋은퇴연구소. 2018. 국제비교를 통해 본 우리나라 가계 자산 특성 및 시사점. 미래에셋 은퇴리포트 제37권. 미래에셋.

박천규·김근용·권건우·김태환. 2018. 가계의 주택담보대출 비중과 거주목적 대출용도가 연체에 미치는 영향. 부동산분석 제4권, 제1호: 71-84. 부동산연구원.

박천규·이수욱·손경환. 2009. 가구생애주기를 감안한 주택수요특성 분석 연구. 국토연구 제60권, 171-187. 국토연구원.

박천규·전성제. 2015. 4. 심리로 보는 주택시장. 부동산시장조사분석 Vol. 9: 44~54. 국토연구원.

배성완·유정석. 2018. 기계학습을 이용한 공동주택 가격추정:서울 강남구를 사례로. 부동산학연구. 제24집: 69-85. 한국부동산분석학회.

서울특별시. 2017. 서울시 주거실태조사 통계보고서. 서울연구원.

서울특별시. 2020. 2019 지역내총생산(GRDP) 보고서. 서울특별시.

서원석·최우섭. 2018. 패널모형을 이용한 다주택 자가가구의 자산 및 부채특성이 자산효과에 미치는 영향분석. 부동산학보 제74호: 162-174. 한국부동산학회.

송인호. 2015. 주택시장과 거시경제의 관계:주택가격, 금리, 소비, 총생산을 중심으로. 부동산도시연구 제8집, 제1호: 47-65. 건국대학교 부동산도시연구원.

유기현·정희주·서순탁. 2013. 소득 및 자산수준에 따른 주거이동 특성에 관한 연구. 국토계획 제48권, 제5호: 145-163. 대한국토·도시계획학회.

윤복자. 1992. 주거학을 중심으로한 학문적 체계. 한국주거학회논문집 제3권, 제2호: 33-41. 한국주거학회.

윤영종·박환용. 2019. 베이비부머 은퇴세대의 사회·경제적 특성이 주거이동에 미치는 영향에 관한 연구. 한국주거학회논문집 제30권, 제4호: 85-94. 한국주거학회.

이강용. 2016. 주택시장과 주식시장 간의 가격동학 비교-상관성과 군집행태를 중심으로-. 박사학위논문. 강원대학교.

이강용·이종아·정준호. 2015. 주택시장과 주식시장 간의 군집행태 비교 : 시가총액 상위자산을 중심으로. 대한부동산학회지 제33권, 제1호: 313-329. 대한부동산학회.

이민주·박인권. 2019. 대도시 공간배제적 주거인동 영향요인 실증분석. 국토연구 제101권: 49-73. 국토연구원.

이상엽·이기헌. 2015. 행위자기반모형(Agent-Based Modeling)을 이용한 신기술과 지식 확산 연구. 과학기술정책연구원.

이선화. 2015. 주택거래 과세의 기능화 효과에 대한 연구. 한국지방세연구원.
이수욱 외. 2018. 주택시장 양극화 해소를 위한 주거정책의 공공성 강화 방안. 국토정책 브리프 678. 국토연구원.
이소영·정의철. 2010. 총부채상환비율 규제가 주택점유형태 결정에 미치는 영향 분석. 서울도시연구 제11권, 제1호: 83-101. 서울연구원
이요섭·문필주. 2017. 딥 러닝 프레임워크의 비교 및 분석. 한국전자통신학회 논문지 제12권 제1호: 115-122. 한국전자통신학회.
이용만. 2012. 부동산시장의 이례현상들. 주택연구 제20권, 제3호: 5-40. 한국주택학회.
이중희. 1997. 주택경제론. 서울: 박영사.
이중희·조상형. 1997. 도시근로자가구의 주택취득비용 지불능력. 주택금융 200호.
이창무·김미경. 2013. 가구주의 탄생 코호트 효과를 고려한 주택수요 분석모형. 부동산학연구 제19집 제3호: 5-25. 한국부동산분석학회.
임미화. 2014. 주택소유가구의 위험선호도와 주택담보대출이 가계의 자산관리활동에 미치는 영향. 부동산연구 제24집, 제4호: 158. 한국부동산연구원.
임창식. 2014. 다주택소유자 주택매각 시 양도소득세 중과제도의 개선에 관한 연구. 석사학위논문. 서울시립대학교.
장영광, 2007, 현대투자론. 신영사
전해정. 2017. 서울시 주택매매가격 순환주기변동에 거시경제변수가 미치는 영향: HP필터와 베이지안 VAR모형을 이용하여. 부동산학보 제77집: 109-121. 한국부동산학회.
정성훈·박근우. 2017. 전망이론 검증을 통한 부동산투자자들의 인지적 편의에 관한 연구. 부동산연구 제27권, 제1호: 7-16. 한국부동산연구원.
정성훈·진창하. 2020. 머신 러닝 방법을 이용한 오피스 임대료 산정 -랜덤 포레스트, 인공 신경망, 서포트 벡터 머신 활용을 중심으로-. 부동산학연구 제 26권 제2호: 23-53. 한국부동산분석학회.
정의철·조성진. 2005. 인구구조 변화에 따른 장기주택수요 전망에 관한 연구. 국토계획 제40권, 제3호: 37-46. 대한국토·도시계획학회.

정재은·박천규. 2015. 자녀나이가 교육목적 주거이동계획에 미치는 영향 분석. 부동산연구 제25집, 제2호: 35-44. 한국부동산연구원.

조준혁·노승철·김예지. 2010. 심리요인이 주택가격 변동에 미치는 영향. 국토계획 제45권, 제6호: 45-48. 대한국토·도시계획학회.

주만수. 2014. 취득세 과세체계의 정상화 방안 연구: 세율구조를 중심으로. 한국지방세연구원

주만수·윤성호. 2015. 비연속적 취득세율의 주택시장에 대한 효과 분석. 경제학연구 제64집, 제1호: 151-186. 한국경제학회.

채미옥, 박진백, 2018, 고령화 추세가 주택시장에 미치는 영향, 부동산분석. 제4권, 제1호: 33-54.

채수복. 2015. 지역별 주택시장 버블지표 추정연구. 부동산학보 62권: 189~202. 한국부동산학회.

최막중·지규현. 2001. 주택금융의 활성화가 가구의 주택수요에 미치는 영향. 국토계획 제36권, 7호: 85-99. 대한국토·도시계획학회.

최진. 2020. 아파트 가격거품 검증과 시사점. 국토연구원

홍광헌·이가연. 2006. 우리나라 주식시장에서의 펀드매니저의 군집행동에 관한 연구. 한국증권학회지 제35권, 제4호: 1-38. 한국증권학회.

황관석·이수욱. 2010. 부동산시장 조기경보시스템(EWS) 개선방안 연구-수정모형(EWS-10) 구축을 중심으로-. 국토연구원.

황관석·이수욱. 2016. 청년층 가구의 소득 및 자가전환 변화 분석 -2008년 글로벌 금융위기 이후 청년층 코호트 효과를 중심으로-. 부동산연구 제26집, 제2호: 85-96. 한국부동산연구원.

황관석·박천규·권건우. 2019. 부동산정책의 효과분석모형 구축. 국회예산정책처.

Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. IEEE Transactions on Automatic Control, AC-19, 716-723.

Akaike, H. (1987). Factor Analysis and AIC. Psychometrika, 52.

Axelrod, R. and Tesfatsion, L. 2006. A Guide for Newcomers to Agent-Based Modeling in the Social Sciences. in L. Tesfatsion & K. L. Judd (eds.), Handbook of Computational Economics, 2: Agent-Based Computational Economics. Amsterdam: North-Holland.

Bodie, Z., Kane, A. and Marcus, Alan J. 2014. 투자론. 이영기, 남상구 역. 맥그로힐에듀케이션코리아. [원저 Investments (McGrawHill Education, 2008)]

Bonem, E. M., Ellsworth, P. C., &Gonzalez, R. 2015. Age differences in risk: Perceptions, intentions and domains. Journal of Behavioral Decision Making, 28(4): 317-330.

Campbell, H. E., Kim, Y. and Eckerd, A. 2015. Rethinking Environmental Justice in Sustainable Cities: Insights from Agent-Based Modeling. New York: Routledge.

Case, Karl E. and Shiller, Robert J. 1988. The behavior of home buyers in boom and post-boom markets. New england economic review, issue Nov: 29-46.

Chang, E. C., Cheng, J. W., and Khorana, A. 2000. An examination of herd behavior in equity markets: an international perspective. Journal of Banking & Finance, 24(10): 1651-1679.

Chiang, T. C., and Zheng, D. 2010. An empirical analysis of herd behavior in global stock markets. Journal of Banking & Finance, 34(8): 1911-1921.

Choi, In. 2001. Unit root tests for panel data. Journal of International Money and Finance. 20(2), 249-272.

Christie, William G., and Huang, Roger D. 1995. Following the Pied Piper : Do Individual Returns Herd around the Marker? Financial Analysts Journal, 7(1): 6-11.

Flavin, M. and Yamashita, 2000. Owner-occupied housing and the composition of

the household portfolio over the life cycle. NBER Working Paper No. w6389. National Bureau of Economic Research.

Frank, R. E., W. F. Massy and Y. Wind. 1972. Market segmentation. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall Inc.

Genesove, David, and Mayer, Christopher. 2001. Loss aversion and seller behavior: Evidence from the housing market. The Quarterly Journal of Economics, 116(4): 1233-1260.

Gilbert, N., Hawksworth, J. C. and Swinney, P. A. 2009. An Agent-Based Model of the English Housing Market. In AAAI Spring Symposium: Technosocial Predictive Analytics: 30-35.

Hamill, L., & Gilbert, N. 2015. Agent-Based Modelling in Economics. New York: Wiley.

Henderson, J. V. and Ioannides, Y. M. 1983. A Model of Housing Tenure Choice. American Economic Review 73: 98-113.

Hilber, C. A. L. and Lyytikainen, T. 2012. The Effect of the UK Stanp Duty Land Tax on Household Mobility. Spatial Economics Research Centre(SERC) Discussion Paper 115

Hwang, I. 2020. An Agent-based Model of Firm Size Distribution and Collaborative Innovation. Journal of Artificial Societies and Social Simulation. 23(1):9.

Kahneman, D. and Tversky, A. 1979. Prospect theory: An analysis of decision under risk. Econometrica, 47(2): 263-291.

Lakonishok, J., Shleifer, A., and Vishny, R. W. 1992. The impact of institutional trading on stock prices. Journal of Financial Economics, 32(1): 23-43.

Maddala, G. S. and Wu, Shaowen. 1999. A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test. Oxford Bulletin of Economic and Statistics, Special Issue: 631-652.

Myers, J. H. and Reynolds, W. H. 1966. Consumer behavior and marketing management. Boston: Houghton Mifflin Company.

Ngene, Geoffrey M., Sohn, Daniel P. and Hassan, M. Kabir. 2017. Time-varing and spatial herding behavior in the US housing market: evidence from direct hosuing market. Journal of Real Estate Finance Economics, 54:482-514.

Ohtake, Fumio and Shintani, Mototsugu. 1996. The effect of demographics on the Japanese housing market. Regional Science and Urban Economics, 26(2): 189-201.

Odean, Terrance. 1998. Are Investors Reluctant to Realize Their Losses? The Journal of Finance, 53(5): 1775-1798.

Rich, S. U. and Jain, S. C. 1968. Social class and life cycle as predictors of shopping behavior. Journal of Marketing Research, 5: 41~49.

Schelling, T. C. 1978. Micromotives and Macrobehavior. New York: Norton.

Shefrin, Hersh and Statman, Meir. 1985. The Disposition to Sell Winners too Early and Ride Losers too Long. The Journal of Finance, 40: 777-790.

Shefrin. 2012. 행태과학으로 본 재무관리. 조담 옮김. 도서출판 청람.

Simon, H. 1955. A Behavioral Model of Rational Choice. The Quarterly Journal of Economics, 69(1): 99-118.

Tesfatsion, L. 2006. Agent-Based Computational Economics: A Constructive Approach to Economic Theory. in K. Judd and L. Tesfatsion (Eds.), Handbook of Computational Economics, Vol. 2: Agent-Based Computational Economics. Amsterdam: North-Holland.

Thomas Dohmen et al, 2017. Risk Attitudes across the Life Course, The Economic Journal, Volume 127, Issue 605, October 2017, Pages F95-F116

Tsai. 2013. Housing affordability, self-occupancy housing demand and housing price dynamics. Habitat International, 40: 73-81.

Vapnik, Vladimir N. and Chervonenkis, Alexey Ya. 1964. On a class of perceptrons. Automation and Remote Control, 25(1):103-109.

Wilson, Robyn S., and Arval, Joseph L. 2011. Structured Decision Making. Sea Grant.

【 관련문헌 】

1) 보도자료 및 신문기사

국토교통부. 2017. 주택시장 안정화 방안. 2019.8.2. 보도자료.

국토교통부. 2018. 주택시장 안정대책. 2018.9.13. 보도자료.

국토교통부. 2019. 주택시장 안정화 방안. 2019.12.16. 보도자료.

국토교통부. 2020. 주택시장 안정을 위한 관리방안. 2020.6.17. 보도자료.

국토교통부. 2020. 주택시장 안정 보완대책. 2020.7.10. 보도자료.

국토교통부. 2020. 실수요자의 내집 마련 기회가 확대되도록 청약제도가 개선됩니다. 2020.7.29. 보도자료.

관계부처합동. 아동 주거권 보장 등 주거지원 강화대책. 2020.10.24. 보도자료.

국토교통부. 2020. 신혼부부·생애최초 특별공급 신청 기회 늘어나고, 1·2인 가구 공공임대 입주 문턱 낮아진다. 2200.11.12. 보도자료.

오마이뉴스. 2015. 교육불평등 보고서.

통계청. 2019. 2019년 가계금융·복지조사 결과. 2019.12.17. 보도자료

통계청. 2019. 행정자료를 활용한 「2018년 주택소유통계」 결과. 2019.12.17. 보도자료.

2) 웹문서

국토교통계누리. 주택건설실적통계.
http://stat.molit.go.kr/portal/cate/statView.do?hRsId=31&hFormId=1946&hDivEng=&month_yn= (2020년 2월 14일 검색)

국토교통통계누리. 주택보급률.
http://stat.molit.go.kr/portal/cate/statView.do?hRsId=29&hFormId=2100&hDivEng=&month_yn= (2020년 10월 29일 검색)

통계청 국가통계포털. http://kosis.kr (2020년 10월 1일 검색).
국토교통부 실거래가 공개시스템. http://rt.molit.go.kr (2020년 10월 1일 검색).
서울 열린데이터 광장. https://data.seoul.go.kr/ (2020년 10월 1일 검색).
서울시 공동주택 현황(세대수별) 통계.
https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1239 (2020년 10월 1일 검색).
서울시 사업체현황 통계. https://data.seoul.go.kr/dataList/104/S/2/datasetView.do (2020년 10월 1일 검색).
서울시 주민등록인구(구별) 통계. https://data.seoul.go.kr/ (2020년 10월 1일 검색).
서울시 인포그래픽스. https://www.si.re.kr/node/60540 (2020년 10월 1일 검색).
서울 서베이. http://data.si.re.kr/node/523 (2020년 10월 1일 검색)
엘림넷 나우앤서베이. 2019. 재테크 현황 설문조사(2019.9.5.~2019.9.24.).
Economics Help.
https://www.economicshelp.org/blog/glossary/definition-of-the-housing-market/ (2020년 10월 14일 검색).
e-나라지표. https://www.index.go.kr/ (2020년 10월 1일 검색).
Github-SeoulMaps. https://github.com/southkorea/seoul-maps. (2020년 10월 1일 검색).
한국경제연구원. KERI DB. 기업경기실사지수(BSI).
http://www.keri.org/web/www/keribsi?p_p_id=EXT_BBS&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_EXT_BBS_struts_action=%2Fext%2Fbbs%2Fview_message&_EXT_BBS_messageId=353903 (2020년 11월 27일 검색).
한국부동산원. 전국 주택가격동향조사. 2020년 9월 기준.
https://www.r-one.co.kr/rone/resis/statistics/statisticsViewer.do?menuId=HOUSE_21111 (2020년 10월 2일 검색).
UBS. 버블지수. https://www.ubs.com (2020년 12월 2일 검색).

SUMMARY

Housing Market Analysis Reflecting Factors Influencing Home Buying Decision Making

Park Chungyu, Kim Jeehye, Hwang Gwanseck, Oh Minjun, Choi Jin, Kwon Geonwoo, Oh Ahyeon, Hwang Inyoung

Key words: Housing Market, Home Buying Decision Marking, Machine Learning, Agent Based Model, Behavioral Economics, Risk Aversion Measure, Self-Correcting Pattern, Herding Behavior

The purpose of this study is to identify the decision-making structure of home buyers in accordance with the changes in the housing market environment and its policies and establish a housing market analysis system reflecting this. The framework of this study is explained as follows. The beginning stage of this study is the consideration of the types of home buyers and their decision making structures. The existing literature and policy review reveals that the types of home buyers are becoming more diverse and subdivided, and that the behavioral approach to the decision making structures of the consumers is also becoming very important along with the traditional approaches.

Based on these contents, some empirical analyses and model construction are carried out at the main stage. It can derive the risk aversion measure according to the type of home buying consumers, explain the high proportion of housing assets in Korean households, and reveal the sustainability of housing demand

depending on cohorts, although the growth rate of population and households slows down in Korea. Through structural changes in housing demand, the role of investment demand during the period of price increase is revealed, and the existence of downward rigidity and herding behavior in the housing market is explained. We establish a machine learning model and an agent-based model by reflecting the results of these empirical analyses as much as possible.

The final conclusion will suggest ways to establish a housing market analysis system. It will also excavate and present the monitoring indicators and policy indicators to conduct behavioral analysis, demand analysis, and investment sentiment analysis, of the existing trend analysis system, and suggest a market analysis system using the machine learning and the agent-based model along with the existing models such as the simultaneous equation model and the time series model of prediction and forecast system by some examples.

It is necessary to upgrade the housing market analysis system by reflecting the fact that the decision making structure of the home purchasing consumers is changing and subdivided. In this regard, the following policy measures were presented. First of all, the analysis of housing market transition effects, the reform of the regulation areas regarding the development of housing market monitoring indicators, the development of price indicators reflecting the phenomenon of price pull, the development of investment sentiment index in the housing market, the development of bubble index comparable to major overseas cities, and the reinforcement of housing demand investigation analysis system to analyze the behavior of housing consumers, the improvement of way of analysis of housing demand and the reform of housing supply and demand index were suggested.

In addition, regarding the utilization of machine learning and agent-based models, a method of predicting the housing market for the next 1 to 6 months using the machine learning model applying time difference and a method of simulating housing finance variables using the actor-based model were proposed.

This study contributed to the fact that it analyzed the behavior existing in the housing market in various aspects and to the point that it expanded the framework of awareness to looking at the phenomenon existing in the housing market of this country in a balanced manner in terms of supply and demand. However, some more advanced studies that complement the limitations of this study are expected. Some advanced researches are needed regarding the expansion of research related to risk aversion measure, the definition and identification of demand behaviors such as actual demand, fake demand, investment demand and speculative demand, considering the dynamic relationship between the housing market and the rental market.

부 록
APPENDIX

경제주체들의 의사결정과정과 부동산시장의 관계 분석을 위한 설문조사

안녕하십니까?

정부출연연구기관인 국토연구원에서는 주택구매소비자의 의사결정구조를 분석하기 위한 연구를 수행 중이며 이를 위하여 설문조사를 실시하고 있습니다.
조사과정에서 취득한 정보는 통계법 제33조 비밀의 보호 조항에 의거 비밀이 보장되며, 연구목적 이외에는 사용되지 않습니다. 주택시장 분석체계 구축 및 주택정책수립에 도움이 되는 기초자료로 활용될 수 있도록 협조를 부탁드립니다.

감사합니다.

조사주관: 국토연구원
조사기관: 한국리서치

Ⅰ. 응답자 일반특성 질문

선문1. 선생님의 성별은 무엇입니까?

1. 남자
2. 여자

선문2. 선생님께서 태어나신 연도는 언제입니까?

1. (　　)년

선문3. 선생님께서 현재 거주하고 계시는 지역은 어디입니까?

1. 시도 (　드롭다운　) → 서울 외 설문 종료
2. 구 (　드롭다운　)

[카테고리(문1~2) : 다음은 일반적인 투자성향을 알아보기 위한 기초 질문들입니다.]

문1. 아래 보기 중 실제로 구매하거나 투자해 본 경험이 있는 것을 모두 골라주세요.

1. 주식
2. 주택
3. 주택 이외의 부동산
4. 채권
5. 펀드
6. 기타 ( )

문2. 아래 6개의 질문에 대해 1~7점 중에서 본인의 투자성향을 가장 잘 나타내는 것을 골라주세요.

	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	약간 그렇지 않다	보통이다	약간 그렇다	대체로 그렇다	매우 그렇다
	1	2	3	4	5	6	7
1. 최고의 수익을 얻기 위해 위험을 감수하는 것보다 원금이 보장될 수 있는 안전한 투자가 더 중요하다고 생각한다.							
2. 주식 투자는 너무 위험하다고 생각하기 때문에 할 생각이 없다.							
3. 수익성이 있다고 생각되면 투자를 위해 돈을 빌릴 수 있다.							
4. 내 투자가 안전한지 확인해야한다.							
5. 나의 경제 상태를 개선하기 위해서는 더 많은 금액을 투자에 사용해야한다고 확신한다.							
6. 수익을 내기 위해서는 손해도 감수할 수 있다.							

※ 위 문항은 Dutch DNB Household Survey의 문항을 활용하여 작성한 것으로 Thomas Dohmen et al, Risk Attitudes across the Life Course, The Economic Journal, Volume 127, Issue 605, October 2017, Pages F95-F11을 참고하였음

[카테고리(문3~7) : 다음은 부동산과 관련된 투자성향을 알아보기 위한 질문입니다. 각 질문에 대해 본인의 성향을 가장 잘 나타내는 것을 골라주세요.
※ 주택의 구입, 보유, 처분과 관련된 세금을 고려하지 않은 상태에서 응답해주십시오.]

문3. 만약에 귀하께서 어떤 주택을 매수하였는데, 1년이 지난 후에 해당 주택의 가격이 5% 하락하였습니다. 귀하께서는 이 주택을 어떻게 하시겠습니까

1. 더 하락할 것을 염려하여 손해를 보더라도 매도하겠다
2. 가격이 회복되기를 기다린다
3. 다른 주택을 더 살 기회로 보고 추가로 매수하겠다

문4. 앞서와 같이 주택을 매수하였는데, 3년이 지난 후에 해당 주택의 가격이 5% 하락하였습니다. 귀하께서는 이 주택을 어떻게 하시겠습니까?

1. 더 하락할 것을 염려하여 손해를 보더라도 매도하겠다
2. 가격이 회복되기를 기다린다
3. 다른 주택을 더 살 기회로 보고 추가로 매수하겠다

문5. 앞서와 같이 주택을 매수하였는데, 5년이 지난 후에 해당 주택의 가격이 5% 하락하였습니다. 귀하께서는 이 주택을 어떻게 하시겠습니까?

1. 더 하락할 것을 염려하여 손해를 보더라도 매도하겠다
2. 가격이 회복되기를 기다린다
3. 다른 주택을 더 살 기회로 보고 추가로 매수하겠다

문6. 앞서와 같이 주택을 매수하였는데, 8년이 지난 후에 해당 주택의 가격이 5% 하락하였습니다. 귀하께서는 이 주택을 어떻게 하시겠습니까?

1. 더 하락할 것을 염려하여 손해를 보더라도 매도하겠다
2. 가격이 회복되기를 기다린다
3. 다른 주택을 더 살 기회로 보고 추가로 매수하겠다

문7. 만약에 귀하께서 어떤 주택을 매수하였는데, 6개월 후 주택가격이 10% 상승하였습니다. 귀하께서는 이 주택을 어떻게 하시겠습니까?

1. 주택을 매도하여 이익을 실현하겠다
2. 더 오를 수 있으므로 기다리겠다
3. 지금 사도 더 오를 수 있으므로 추가로 매수하겠다

문8. 10년 후 퇴직하게 된다고 가정할 때, 이에 대비하여 어떤 투자대상에 투자할 것입니까? 이미 퇴직하셨더라도, 가정하여 말씀해 주십시오.

1. 예금이나 1년 미만의 정기예금, 정기적금과 같이 안정성이 높은 금융상품에 전액 투자
2. 가격상승 기대는 크지 않으나 위험이 작은 채권형(안정형)펀드와 위험이 크고 가격상승 기대도 큰 주식에 50%씩 투자
3. 장기적으로 주가변동폭이 커 위험할 수 있지만 주가상승이 클 것으로 예상되는 주식에 전액 투자

문9. 귀하께서 경품행사에 참여한다고 할 때, 다음 중 어떤 것을 선호합니까?

1. 경품행사에 참여하면 100% 확률로 현금 40만원을 받을 수 있는 경우
2. 경품행사에 참여하면 50%의 당첨확률로 현금 100만원을 받을 수 있는 경우(당첨되지 못하면 전혀 받지 못함)
3. 경품행사에 참여하면 20%의 당첨확률로 현금 300만원을 받을 수 있는 경우(당첨되지 못하면 전혀 받지 못함)

문10. 매우 좋은 부동산 투자기회가 생겼는데, 여기에 투자하려면 내가 가진 돈만으로는 부족합니다. 대출을 받아 투자하겠습니까?

1. 절대로 하지 않는다
2. 할지도 모르겠다
3. 당연히 한다

※ 위 문항은 현대투자론(2007)의 위험회피도 설문문항(p. 195)을 활용하여 작성한 것입니다. (장영광, 2007. 현대투자론. 신영사)

[카테고리(문11~27) : 자산에 대한 인식 및 자산운영 관련 질문입니다.]

문11. 귀하가 앞으로 1년간 아래 각 자산에 투자한다고 가정할 때, 각 자산으로부터 얻을 수 있을 것이라고 예상되는 수익률의 수준에 대해 1~7점 중 가장 적절한 것을 골라주십시오

	매우 낮다						매우 높다
	1	2	3	4	5	6	7
1. 예·적금							
2. 주식							
3. 주택							
4. 주택 이외의 부동산							
5. 채권							
6. 펀드							

문12. 귀하가 1년간 아래 각 자산에 투자한다고 가정할 때, 아래 1~7점 중 귀하가 생각하시는 각 자산에 대한 위험수준으로 가장 적절한 것을 골라주십시오.

	전혀 위험하지 않다						매우 위험하다
	1	2	3	4	5	6	7
1. 예·적금							
2. 주식							
3. 주택							
4. 주택 이외의 부동산							
5. 채권							
6. 펀드							

문13. 귀하가 앞으로 3년간 아래 각 자산에 투자한다고 가정할 때, 각 자산으로부터 얻을 수 있을 것이라고 예상되는 수익률의 수준에 대해 1~7점 중 가장 적절한 것을 골라주십시오.

	매우 낮다						매우 높다
	1	2	3	4	5	6	7
1. 예·적금							
2. 주식							
3. 주택							
4. 주택 이외의 부동산							
5. 채권							
6. 펀드							

문14. 귀하가 3년간 아래 각 자산에 투자한다고 가정할 때, 아래 1~7점 중 귀하가 생각하시는 각 자산에 대한 위험수준으로 가장 적절한 것을 골라주십시오.

	전혀 위험하지 않다						매우 위험하다
	1	2	3	4	5	6	7
1. 예·적금							
2. 주식							
3. 주택							
4. 주택 이외의 부동산							
5. 채권							
6. 펀드							

문15. 귀하가 앞으로 5년이상 장기에 걸쳐 아래 각 자산에 투자한다고 가정할 때, 각 자산으로부터 얻을 수 있을 것이라고 예상되는 수익률의 수준에 대해 1~7점 중 가장 적절한 것을 골라주십시오.

	매우 낮다						매우 높다
	1	2	3	4	5	6	7
1. 예·적금							
2. 주식							
3. 주택							
4. 주택 이외의 부동산							
5. 채권							
6. 펀드							

문16. 귀하가 5년 이상 장기에 걸쳐 각 자산에 투자한다고 가정할 때, 아래 1~7점 중 귀하가 생각하시는 각 자산에 대한 위험수준으로 가장 적절한 것을 골라주십시오.

	전혀 위험하지 않다						매우 위험하다
	1	2	3	4	5	6	7
1. 예·적금							
2. 주식							
3. 주택							
4. 주택 이외의 부동산							
5. 채권							
6. 펀드							

문17. 소득 증가 등으로 여유자금이 생긴다면 주로 어떻게 사용하시겠습니까?

1. 저축이나 주식 등 금융자산 투자 → 문19
2. 부동산 구입 → 문18
3. 부채 상환 → 문19
4. 내구재(자동차, 가구 등)구입 → 문19
5. 기타( ) → 문19

[문17=2만 질문]

문18. 부동산에 투자하는 주된 목적은 무엇입니까?

1. 내 집 마련을 위해
2. 가격 상승에 따른 수익 기대
3. 임대 수입을 목적으로
4. 노후 대책 수단으로
5. 창업 또는 사업장(토지, 상가 등) 마련
6. 다른 가족을 위한 주택 마련
7. 상속 및 증여
9. 기타( )

[문17=1, 3, 4, 5만 질문]

문19. 부동산에 투자하지 않는 주된 이유는 무엇입니까?

1. 부동산가격의 불확실성 때문
2. 세금(종합부동산세 등) 부담이 커서
3. 주식 등 금융자산 투자가 더 나아서
4. 부동산에 대한 정보 부족
5. 기타( )

문20. 현재 살고 있는 주택의 입주형태는 무엇입니까?

1. 자기집
2. 전세
3. 보증금 있는 월세/보증금 없는 월세
4. 기타(무상/사택/기숙사 등)

[문20=1만 질문]

문21. 현재 살고 있는 주택의 현재 시장 가격은 얼마 입니까?

1. (　　)억 (　　)만원

[문20=1만 질문]

문21-1. 현재 살고 있는 주택 중 일부를 임대해준 것이 있습니까?

1. 있음
2. 없음 → 문24

[문21-1. =1만 질문]

문21-2. 현재 살고 있는 주택 중 일부를 임대해준 것에 대한 임대보증금과 월세는 얼마입니까?

1. 보증금 (　　)억 (　　)만원
2. 월세 (　　)억 (　　)만원

[문20=2만 질문]

문22. 현재 살고 있는 주택의 전세보증금은 얼마 입니까?

1. (　　)억 (　　)만원

[문20=3만 질문]

문23. 현재 살고 있는 주택의 보증금과 월세는 얼마입니까?

1. 보증금 (　　)억 (　　)만원
2. 월세 (　　)억 (　　)만원

문24. 귀 댁에서는 현재 살고 있는 주택이외에 다른 부동산을 가지고 있습니까? 있다면 총 몇 개 입니까?

1. 있음 → ( )개
2. 없음 → 배문1

문25. 현재 살고 있는 주택 이외에 가지고 계신 부동산의 지역과 용도, 현재시세를 응답해 주십시오.

	지역	용도		현재 시세
		주거용	사업용	
		1	2	
부동산1	(17개시도 드롭다운)			( )억 ( )만원
부동산2	(17개시도 드롭다운)			( )억 ( )만원
부동산3	(17개시도 드롭다운)			( )억 ( )만원
부동산4	(17개시도 드롭다운)			( )억 ( )만원
부동산5	(17개시도 드롭다운)			( )억 ( )만원

문26. 현재 살고 있는 주택 이외에 가지고 계신 부동산의 임대여부를 응답해 주십시오. 임대해 준 경우 보증금과 월세는 각각 얼마 입니까?

※ 보증금이나 월세가 없는 경우, 0을 입력해 주십시오.

	임대여부		보증금	월세
	임대함	임대 안함		
	1	2		
부동산1			( )억 ( )만원	( )억 ( )만원
부동산2			( )억 ( )만원	( )억 ( )만원
부동산3			( )억 ( )만원	( )억 ( )만원
부동산4			( )억 ( )만원	( )억 ( )만원
부동산5			( )억 ( )만원	( )억 ( )만원

II. 응답자 배경 질문

배문1. 현재 살고 있는 주택의 종류는 무엇입니까?

1. 단독/다가구주택
2. 아파트
3. 연립/다세대주택
4. 기타

배문2. 본인의 최종 졸업 학력은 어떻게 되십니까?

1. 고등학교 졸업 이하
2. 대학교 졸업
3. 대학원 졸업 이상

배문3. 다음 중 어떤 근무형태(종사상 지위)에 해당하십니까?

1. 상용근로자
2. 임시, 일용 근로자
3. 고용원이 있는 사업자
4. 고용원이 없는 자영업자
5. 무급가족종사자

배문4. 다음 중 어떤 일을 주로 하십니까?

1. 관리자
2. 전문가 및 준전문가
3. 사무업무
4. 서비스업
5. 판매업
6. 농림어업
7. 기능적 업무(가공 등)
8. 장치, 기계 조작 및 조립
9. 단순노무
10. 군인, 군무원

배문5. 현재 귀 댁에서 보유 중인 자산의 규모는 얼마입니까?

1. 2천만 원 미만
2. 2~5천만 원 미만
3. 5천만 원~1억 원 미만
4. 1억 ~ 1.5억 원 미만
5. 1.5 억~2억 원 미만
6. 2억 ~ 3억 원 미만
7. 3억 ~ 5억 원 미만
8. 5억 ~ 7억 원 미만
9. 7억 ~ 9억 원 미만
10. 9억 원 이상

배문6. 2019년 기준으로 귀 댁의 가구원 전체 소득은 연간 얼마입니까?

1. 1천만 원 미만
2. 1 ~2천만 원 미만
3. 2~3천만 원 미만
4. 3~4천만 원 미만
5. 4~5천만 원 미만
6. 5~6천만 원 미만
7. 6~8천만 원 미만
8. 8~1억 원 미만
9. 1억 원 이상

배문7. 현재 귀댁의 부채규모는 모두 얼마입니까?

1. 1천만 원 미만
2. 1~3천만 원 미만
3. 3~5천만 원 미만
4. 5~7천만 원 미만
5. 7~1억 원 미만
6. 1~2억 원 미만
7. 2~3억 원 미만
8. 3억 원 이상

기본 20-39

주택구매소비자의 의사결정구조를 반영한 주택시장 분석체계 구축

저　　자 박천규, 김지혜, 황관석, 오민준, 최 진, 권건우, 오아연, 황인영
발 행 인 강현수
발 행 처 국토연구원
출판등록 제2017-9호
발　　행 2020년 12월 31일
주　　소 세종특별자치시 국책연구원로 5
전　　화 044-960-0114
팩　　스 044-211-4760
가　　격 8,000원

ISBN 979-11-5898-603-2
홈페이지 http://www.krihs.re.kr

Ⓒ 2020, 국토연구원

이 연구보고서를 인용하실 때는 다음과 같은 사항을 기재해주십시오.
박천규, 김지혜, 황관석, 오민준, 최 진, 권건우, 오아연, 황인영. 2020. 주택구매소비자의 의사결정구조를 반영한 주택시장 분석체계 구축. 세종: 국토연구원.

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.
이 연구보고서는 한국출판인협회에서 제공한 KoPub 서체와 대한인쇄문화협회가 제공한 바른바탕체 등이 적용되어 있습니다.

주택구매소비자의 의사결정구조를 반영한 주택시장 분석 체계 구축

Housing Market Analysis Reflecting Factors Influencing Home Buying Decision Making

제1장 서론
제2장 주택구매소비자 유형과 의사결정구조 고찰
제3장 주택구매소비자의 주택자산구성 의사결정구조 분석
제4장 주택구매소비자의 행동론적 의사결정구조 분석
제5장 머신러닝 및 행위자기반 모형 구축
제6장 주택시장 분석 체계 구축 방안
제7장 결론 및 향후 과제

KRIHS 국토연구원

(30147) 세종특별자치시 국책연구원로 5 (반곡동)
TEL (044) 960-0114 FAX (044) 211-4760

OPEN 공공누리 출처표시 상업용금지 변경금지 공공저작물 자유이용허락

값 8,000원
93300
9 791158 986032
ISBN 979-11-5898-603-2