



Print ISSN: 2233-4165 / Online ISSN 2233-5382
 JIDB website: <http://www.jidb.or.kr>
 doi:<http://dx.doi.org/10.13106/jidb.2020.vol11.no8.31>

The Effect of the Reduction in the Interest Rate Due to COVID-19 on the Transaction Prices and the Rental Prices of the House

Ju-Hwan KIM¹, Sang-Ho LEE²

Received: April 30, 2020. Revised: May 30, 2020. Accepted: August 05, 2020.

Abstract

Purpose: This study uses ‘Autoregressive Integrated Moving Average Model’ to predict the impact of a sharp drop in the base rate due to COVID-19 at the present time when government policies for stabilizing house prices are in progress. The purpose of this study is to predict implications for the direction of the government's house policy by predicting changes in house transaction prices and house rental prices after a sharp cut in the base rate. **Research design, data, and methodology:** The ARIMA intervention model can build a model without additional information with just one time series. Therefore, it is a time-series analysis method frequently used for short-term prediction. After the subprime mortgage, which had shocked since the global financial crisis in April 2007, the bank's interest rate in 2020 is set at a time point close to zero at 0.75%. After that, the model was estimated using the interest rate fluctuations for the Bank of Korea base interest rate, the house transaction price index, and the house rental price index as event variables. **Results:** In predicting the change in house transaction price due to interest rate intervention, the house transaction price index due to the fall in interest rates was predicted to change after 3 months. As a result, it was 102.47 in April 2020, 102.87 in May 2020, and 103.21 in June 2020. It was expected to rise in the short term. In forecasting the change in house rental price due to interest rate intervention, the house rental price index due to the drop in interest rate was predicted to change after 3 months. As a result, it was 97.76 in April 2020, 97.85 in May 2020, and 97.97 in June 2020. It was expected to rise in the short term. **Conclusions:** If low interest rates continue to stimulate the contracted economy caused by COVID-19, it seems that there is ample room for house transaction and rental prices to rise amid low growth. Therefore, In order to stabilize the house price due to the low interest rate situation, it is considered that additional measures are needed to suppress speculative demand.

Keywords: COVID-19, ARIMA, Bank of Korea Base Interest Rate, House Transaction Prices Index, House Rental Prices Index

JEL Classification Code: A10, C01, E50.

1. 서론

부동산자산 특히 주택자산은 가계자산의 큰 비중을 차지한다. 정부는 다양한 부동산 정책을 통해 부동산 억제와 완화 정책을

펼친다. 주택가격은 시장의 수요와 공급에 의해 영향을 받기도 하지만, 다른 자산에 비해 정부의 정책이 변화함에 따라 큰 영향을 받는다. 특히 정부는 주택가격의 정책으로 대출한도(LTV, DTI)조정 정책과 통화정책 특히 금리조정을 통하여 시장의 주택가격의 조절을 위한 정책을 펼친다(Choi, 2015). 최근 문재인 정부 들어 주택가격의 안정화를 위한 대책을 여러 차례 발표한 바 있다. 투기방지, 대출규제 등을 통한 주택가격 억제정책과 기준금리 인상 등을 통하여 주택시장의 안정화를 위한 다양한 정책을 병행하고 있다. 그러나 최근 코로나-19 사태로 인하여 국내 경기는 물론 전세계 경제가 매우 심각한 상황에 직면하고 있다. 한때 국내의

1 First Author, Adjunct Professor, Department of Finance and Insurance, Mokpo National University, Korea, Email: 880710@hanmail.net

2 Corresponding Author, Adjunct Professor, Department of Finance and Insurance, Mokpo National University, Korea, Email: naya245@mokpo.ac.kr

코로나 확진자가 급속하게 확산되면서 국내 경제 활동도 크게 위축되었다.

이에 금융통화위원회에서는 코로나-19로 인한 경제충격의 완화를 위하여 한국은행은 기준금리를 0.75%로 급격하게 인하하고 동결하였다. 코로나-19 충격으로 인하여 0%대 기준금리 시대에 도래하게 되었다. 앞서 살펴본 바와 같이 주택가격은 정부의 부동산 정책과 시장의 금리에 의해 동시에 영향을 받는다(Lee & Kim, 2016). 주택가격 안정화를 위한 정부의 주택안정 정책과 경제충격 완화를 위한 기준금리의 급격한 인하정책이 충돌하였다. 기준금리의 하락은 주택가격에 영향을 주는 개입(Intervention) 요인으로서 향후 주택의 매매가격과 전세가격에 어떠한 영향을 미칠 것으로 보인다. 최근 발생한 IMF 금융위기, 파업, 정책변경, 전쟁, 자연재해, 국제유가인상, 서브프라임 모기지 사태, 코로나-19 등과 같은 여러 가지 외적인 사건으로 인해 예측에 관련 있는 변수들이 영향을 받을 수 있다(Jeong, 2005). Glass(1972)는 이러한 요인을 개입이라고 하였으며, 우선 개입이 발생하면 개입에 해당하는 시점에서의 관측 값 개입이 일어나기 시점 전에 해당하는 관측 값들에 비하여 월등하게 큰 값 또는 작은 값을 가지는 경향을 쉽게 발견될 수 있다고 하였다.

또한 개입으로 인한 개입은 일어난 시점 이후에 발생하는 관측 값들에게 영향을 미칠 수 있다. 개입은 시계열의 정상적인 패턴을 변화시켜서 시계열 모형을 형성하는 것을 어렵게 만들 수 있다.

Box and Tiao(1975)는 개입요소의 영향을 모형에 포함시킴으로써 보다 현실적인 예측의 정도를 향상시킬 수 있는 개입모형(Intervention Model)을 최초로 제시하였다. Box and Tiao(1975)의 개입모형은 실무에서도 직접적으로 적용할 수 있는 단기 수요예측방법이다. 개입이 과거자료에서 한번 이상으로 존재할 경우 실현 값 간의 상관관계를 이용하여 자기상관요소와 이동평균요소로 구분한 후에 개입 효과를 추가시키는 정밀한 시계열 단기예측방법이다.

본 연구는 주택가격의 안정화를 위한 정부정책이 진행되는 현재시점에 코로나-19로 인한 한국은행 기준금리의 급격한 인하의 충격을 ARIMA 개입모형(Autoregressive Integrated Moving Average Model)을 이용하여 주택가격을 예측하고자 한다. ARIMA 개입모형은 추가정보 없이 시계열 정보만으로 모형을 구축할 수 있고, 시계열 정보를 이용하여 단기예측의 정확성과 유용성을 검증하는데 자주 이용되는 단기예측분석 방법이다. 이에 본 연구는 시계열 자료의 ARIMA 개입모형을 이용하여 코로나-19로 인한 기준금리의 급격한 인하 이후 주택매매가격과 주택전세가격의 변화를 예측하여, 정부의 주택정책의 방향에 대한 시사점을 도출하는데 그 목적이 있다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 1 장은 서론으로 연구의 배경과 목적을 서술하고, 2 장은 본 연구와 관련된 선행연구를 분석한다. 3 장은 연구방법에 대해 설명하고, 4 장은 실증분석을 통해 결과를 제시한다. 5 장은 결론 부분으로 연구결과의 요약 및 시사점을 제시한다.

2. 선행연구

모든 재화나 용역의 가격은 시장의 수요와 공급에 의해 결정된다. 주택 역시 재화에 포함되는 것으로 주택의 매매가격 및 전세가격 또한 시장의 수요와 공급에 의해서 결정된다고 할 수 있다. 하지만 주택의 매매가격과 전세가격은 매우 다양한 요인들에 의해서 결정된다고 할 수 있다. 특히 주택가격은 정부의 부동산대책에 의해 많은 영향을 받는다(Park & Jeong, 2018). 부동산대책에는 투기규제, 대출규제, 통화량정책, 세제정책 등 다양한 요인들이 있는데 주택가격 및 전세가격은 이러한 요인들에 의해 영향을 받는다(Kim, 2013). 정부의 부동산 대책으로 인해 주택 매매가격 및 전세가격을 억제시킬 수도 있고 상승시킬 수도 있다.

또한 다양한 경제적인 충격에 의해서도 주택 매매가격 및 전세가격은 직·간접적인 영향을 받는다(Lee & Kim, 2016). 이렇듯 주택의 매매가격 및 전세가격에는 다양한 요인들이 개입하여 주택가격에 영향을 준다. 따라서 선행연구로 개입모형과 관련된 선행연구와 금리와 주택매매가격 및 주택전세가격 등에 영향을 미치는 변수 간에 관계에 대한 선행연구를 다음과 같이 살펴보고자 한다.

Jeong(2005)은 개입모형을 이용한 단기수요예측 적용사례에 관한 연구에서 시계열 자료에 대한 단기 수요예측방법을 소개하고 다섯 가지 실전분석 전략과 더불어 두 가지의 사례분석을 통해 실제 시계열 자료에 적용시켜 더욱 효율적이고 단순화된 최적의 개입모형을 구축할 수 있다고 하였다. 경영정책 수립에 있어 개입이 시장수요에 미치는 영향을 분석하는 것이 중요하다고 하였다. 향후 경제에 영향을 미칠 수 있는 다양한 개입효과를 분석하는 것은 의미 있는 연구가 될 것이라고 하였다.

Lee and Kim(2016)은 금리와 주택가격의 연구에서 그 결과 전반적으로 금리 상승기간과 주택가격 하락기간이 겹치는 경우는 1%p 금리가 인상하면 그 충격으로 주택가격 변화율의 하락에 미치는 영향이 가장 크고, 전세가격의 변화율이 매매가격의 변화율보다 금리가 상승하는 기간의 금리인상 충격에 더욱 민감하게 반응한다고 하였다. 금리인상으로 인해 주택가격 하락이 1,200 조에 가까운 가계부채 문제와 결합하여 악순환을 초래하는 경우 경제시스템의 위기가 다가온다. 이에 금리상승과 주택

가격하락의 긴밀한 연관성으로 인해 금리 인상은 신중하게 접근할 필요가 있다고 하였다.

Youk and Lee(2018)는 부동산 정책 변화가 서울 아파트 매매거래량에 미치는 영향에 대해 개입효과를 활용한 계절형 ARIMA 모델을 통해 분석하였다. 분석 결과는 2017년 6월 이후 3개월간에 지속적으로 발표된 정부의 부동산 대책은 짧은 시간에 서울의 아파트 매매거래량을 감소시키는 효과가 있었지만, 지속적인 효과는 미미한 것으로 나타났다. 관측 값이 짧기 때문에 한계가 있다고 하였다.

Jung and Park(2018)은 총주택, 단독주택, 아파트, 다가구·연립주택의 유형별 주택가격의 변화에 영향을 미치는 금융·부동산 정책의 효과에 대해 분석하였다. 분석결과 주택의 유형별로 통화정책과 부동산대책에 미치는 영향이 다르기 때문에 부동산대책을 주택 유형별로 세분화하여 수립할 필요가 있다고 하였다.

Lee(2019)는 통화정책과 주택시장과의 관계에서 부호제약을 이용한 베이지안 VAR 분석을 실시하였다. 분석결과는 통화정책 충격에 의한 콜금리 상승은 주택가격을 하락시키며 주택거래를 위축시키는 결과를 도출하였다. 통화정책의 영향은 실물시장보다 주택시장에서 높게 나타나며, 이러한 결과가 금융위기 기간의 포함 여부와 상관없이 나타나는 특징이 있다고 하였다. 하지만 금융위기 기간을 포함하는 경우에는 주택시장에 영향을 미치는 통화정책의 효과가 더 크며, 주택가격에 미치는 효과가 금융위기 기간을 포함하지 않은 경우보다 상대적으로 높다고 하였다.

Kim(2019)은 미국의 서브프라임 모기지 사태 이후에 서울시 주택의 매매가격과 전세가격의 동태적 상호관계에 대해 연구하였다. 분석결과 서울시 주택시장이 주택유형에 따라 상이하다는 결과들을 제시하고, 주택의 유형별로 매매가격과 전세가격의 상호관계가 서로 다르다고 하였다. 또한 지속적인 주택공급과 주택시장의 규제정책으로 주택가격은 하락할 것으로 전망하였다. 다만 서울시 주택시장을 대상으로 제한하였기 때문에 일반화에 대한 한계가 있다고 하였다.

위에서 살펴본 바와 같이 다양한 경제적 개입효과를 분석하는 것은 의미 있는 연구가 될 것이라고 하였다. 또한 금리와 주택가격 또는 통화정책과 주택가격 등에 관한 다양한 연구에서도 금리와 주택가격은 긴밀한 연관성이 있는 것으로 나타났다. 이에 본 연구에서는 주택가격의 안정화를 위해 다양한 억제 정책을 펼치는 현재 시점에 코로나-19로 인하여 기준금리의 급격한 인하라는 경제적 충격이 ARIMA 개입모형을 통해 주택매매가격 및 전세가격에 단기적으로 어떻게 변화하는지 살펴보고자 한다. 또한

주택매매가격 및 주택전세가격을 단기적으로 예측하여 부동산정책에 대한 시사점을 제시하고자 한다.

3. 연구방법

3.1. 개입모형

본 연구는 주택의 가격억제 정책을 펼치는 시점에 기준금리 하락이 개입하여 주택매매가격과 주택전세가격에 어떻게 영향을 미치는지를 살펴보고자 개입모형을 구축한다. 개입모형 구축의 기본과정은 다음과 같이 요약된다. 먼저 개입의 형태를 식별한 후, 오차항(N_t)을 ARIMA 모형으로 식별한다. 다음으로 개입모형을 추정하고 모형을 검진하여 재식별 및 예측을 한다. 이러한 일련의 과정은 확률적이며 경험적인 모형구축 시나리오에 근거한다 (McLeod, 1983).

개입모형은 개입의 유형이 분명하지 않을 때 사용되는 간접적인 방법이다. 시계열 자료에 근거하여 얻어진 ARIMA 모형과 개입이 발생하기 전 자료에 근거하여 획득한 ARIMA 모형을 비교한다. 만약에 두 모형 간 추정계수들의 차수들(p, q, P, Q 간의 뚜렷한 차이를 발견되면 계단개입(지속적인 변화가 발생한다고 간주)을 고려해야 한다. 그렇지 않은 경우에는 펄스개입(종속변수의 수준에 일시적으로 영향을 주는 사건을 의미)을 고려할 수 있다. 이러한 이유는 개입 발생 후 그 영향이 지속적인지 일시적인지를 반영한 것이다. 지속적인 효과를 주는 계단개입은 일시적인 효과를 주는 펄스개입에 비해 시계열 자료 내에 존재하는 자기회귀요소 또는 이동평균요소에 보다 많은 영향을 미친다는 사실에 근거한다(Jeong, 2005). 2개 이상의 개입이 발생하는 다중개입의 경우는 각각의 개입의 계단개입 또는 펄스개입 유형을 파악한 후 개입모형에 대한 각자의 개입변수를 포함시키는 형태를 만든다. 다른 형태로의 개입이 다른 시점에서 발생하는 경우에는 이러한 분석방법을 적용시키는 것 보다 단순화된 분석과정으로 적용시킬 수 있다. 이 분석방법은 보편적인 계량경제모형에서 설명변수가 2개 이상 존재할 때에 반응변수를 설명하기 위한 형태로 적용되는 방법론에 근거한다.

최종적인 개입모형이 타당하지 않는다면 개입의 존재성과 개입의 형태를 재확인하고, 개입모형에 근거한 2개의 잔차 상관함수(자기상관함수, 편자기상관함수)에서 추가적인 정보를 획득하여 이동평균요소 또는 자기회귀요소를 개입모형의 오차항에 추가시킨다. 개입모형을 적합시키고 잔차를 통한 백색잡음이 갖는

독립성 성질을 파악하게 된다. 만약에 잔차들의 독립성 조건이 만족하지 않을 때는 잔차들 간에 존재하는 상관관계를 이동평균요소 또는 자기회귀요소로 모형에 추가시킨다. 보편적으로는 계량경제모형을 적용한 후 형성된 잔차에 설명이 가능한 요소가 남을 경우 이러한 요소를 판별한 뒤 모형에 추가하여 설명력을 향상시킨다.

개입이 발생하기 전까지 자료가 존재하지 않을 경우에는 개입모형을 찾기 힘들게 되므로 '오차항들이 독립이다'는 가정에서 먼저 개입변수를 모형화시킨다. 그 후에 모형 내 존재하는 이동평균 및 자기회귀와 같은 ARIMA 구성요소들을 잔차 자기상관함수와 잔차 편차기 상관함수를 통하여 식별시킨다. 개입의 효과가 계열 전반을 차지할 때 분석방법으로 유용하게 사용할 수 있다. ARIMA 모형을 구축하기 위한 최소한의 시계열은 최소한 50 개 이상이 존재하여야 한다(Box & Jenkins, 1994). 이는 경험적인 사실과 ARIMA 모형에 존재하는 이동평균 및 자기회귀와 같은 두 개의 요소가 잔차를 통하여 검증될 수 있다는 사실에 근거한다.

3.2. 개입모형 설정

ARIMA 개입모형은 모형탐색, 조건입력, 미래예측의 순서로 설정된다. 모형탐색은 시계열의 추세를 먼저 살펴본 후에 외부적인 충격이 없었던 시계열 자료와 외부적인 충격이 있었던 시계열 자료를 구분하여 선정하고 ARIMA 모형을 시행된다. 개입 전 ARIMA 모형의 판별은 안정화 단계와 모형의 식별 단계로 단계적으로 진행된다(Woo & Lee, 2015).

조건입력은 선택된 최적의 ARIMA 모형과 2007년 4월 세계금융위기 이후 충격이 있었던 서브프라임 모기지 이후에 2020년 한국은행 기준금리가 0.75%로 제로금리에 가까운 시점으로 기간을 설정한 후에 한국은행 기준금리, 주택매매 가격지수, 주택전세 가격지수에 대한 금리변동을 사건변수로 하여 모형을 추정하였다. 사건 변수는 금리가 변동된 시점을 1로 개입하여 ARIMA 개입모형을 모형화한 후에 미래예측을 실시하였다.

3.3. 연구가설 설정

한국은행 기준금리의 급격한 하락은 주택매매 가격지수와 주택전세 가격지수에 단기적으로 영향이 있을 것으로 보인다. 따라서 가설은 다음과 같이 설정하였다.

H1: 한국은행 기준금리 하락은 주택매매가격지수 단기 변동을 예측하는데 영향이 있을 것이다.

H2: 한국은행 기준금리 하락은 주택전세가격지수 단기 변동을 예측하는데 영향이 있을 것이다.

4. 실증분석

4.1. 기술통계분석

본 연구에 사용되는 한국은행 기준금리, 주택매매 가격지수, 주택전세 가격지수의 기술통계분석 결과는 Table 1 과 같이 제시하였다

Table 1: Descriptive Statistics Analysis Results

	N	Min	Max	M	SE
Bank of Korea Base Interest Rate	156	.75	5.25	2.41	1.14
Housing Transaction Price Index	156	78.90	102.00	93.24	6.13
Housing Rental Price Index	156	65.90	100.00	86.54	11.95

Note: person, statistic

4.2. 기준금리와 주택매매가격 주택전세가격 추이

국내 주택가격지수는 2008년 서브프라임 모기지 사태로 인한 충격으로 하락 하였다. 이후 저금리 기조가 지속되면서 주택매매가격은 꾸준히 상승하였다(Kim, 2019). 2017년 문재인 정부 들어 주택가격 안정화 정책과 기준금리 상승으로 인하여 주택가격이 안정화 되는 추세를 보이다가 최근 급격한 기준금리 인하여 주택매매가격지수가 상승하는 추세를 보인다.

내 주택전세지수도 2008년 서브프라임 모기지 사태로 인한 충격으로 단기 하락 하였다. 이후 저금리 기조가 지속되면서 주택전세가격은 또한 꾸준히 상승하는 추세를 보인다(Kim, 2019). 2017년 문재인 정부 들어 주택전세가격 또한 안정화 정책과 기준금리 상승으로 인하여 주택가격이 약보합세를 보이다가 최근 급격한 기준금리 인하여 주택전세가격지수 또한 상승하는 추세를 보인다.

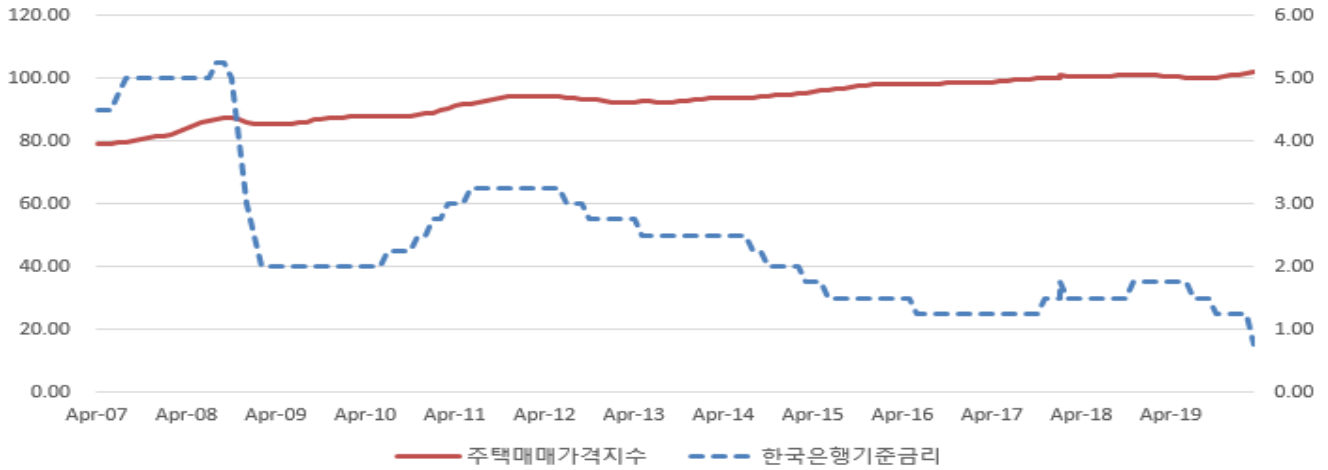


Figure 1: Interest rate and Housing Transaction price index

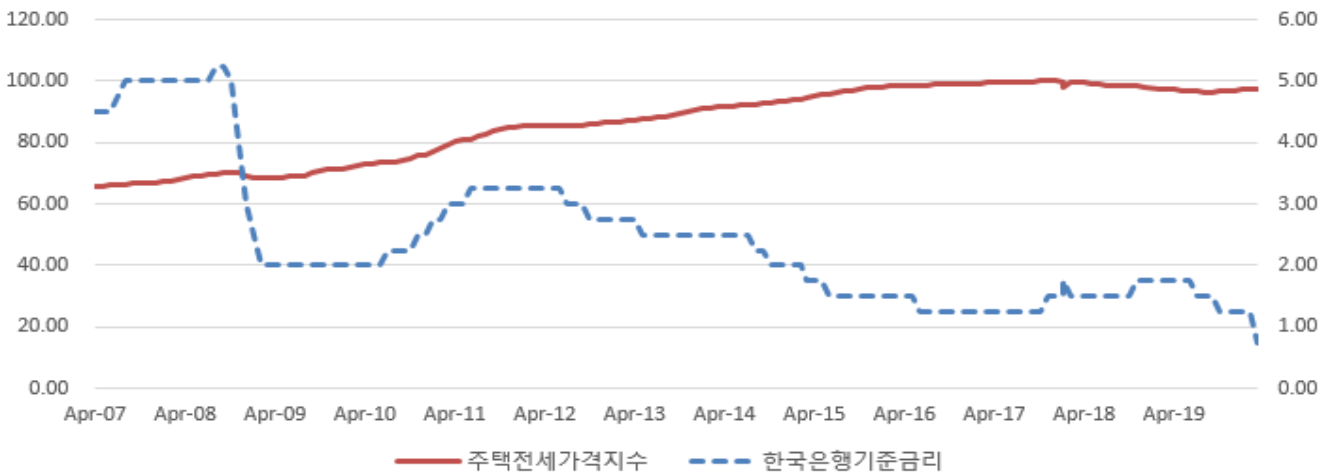


Figure 2: Interest rate and Housing Rental price index

4.3. 상관관계분석

각 변수들 간의 관계성에 대한 방향과 크기를 검증하고자 실시한 상관관계분석 결과는 Table 2 와 같이 제시하였다. 그 결과로 한국은행기준금리와 주택매매가격지수의 영향관계는 유의수준에서 음(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 한국은행 기준금리와 주택전세가격지수의 영향관계는 유의수준에서 음(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다.

Table 2: Correlation Analysis Results

	Bank of Korea Base Interest Rate	Housing Transaction Price Index	Housing Rental Price Index
Bank of Korea Base Interest Rate	1	-.774**	-.742**
Housing Transaction Price Index	-.774**	1	.961**
Housing Rental Price Index	-.742**	.961**	1

Note: * $p < .05$, ** $p < .01$

4.4. 금리개입에 따른 주택매매가격 변동 예측

2008 년 서브프라임 모기지 발생 이후에 충격으로 인하여 금리와 주택매매가격지수는 비동조화가 진행되고 있고(Kim, 2019), 2020 년 3 월 코로나-19 로 인하여 한국은행 기준금리의 급격한 인하로 인하여 0% 대 제로금리 시대가 도래되었다. 이로 인하여 시계열변화에 영향을 미치는 금리를 통하여 주택매매가격지수에 ARIMA 모형을 개입하였다.

ARIMA 모형의 사건변수는 환율폭등 및 폭락, 유가 급상승 및 급하락의 변동, 홍수, 파업, 전쟁 등의 외적인 사건으로 인하여 주어진 시계열 데이터가 영향을 받기에 금리 하락을 사건변수로 하여 모형화하였다. 이와 같은 주택매매가격지수 변동 예측을 위한 금리 하락의 모형화는 Table 3 과 같이 제시하였다.

Table 3 의 주택매매가격지수 변화에 대한 예측 모형은 시계열 모형 생성기를 통하여 탐색한 결과 ARIMA(3,1,0)(1,0,1) 모형으로 나타났다. 비계절 모형은 자기회귀 3, 차분 1, 이동평균 0 이고, 계절 모형은 자기회귀 1, 차분 0, 이동평균 1 로 하는 모형을 이용하여 시계열 분석을 다시 진행하였다.

Ljung-Box 유의확률은 .745 로 유의수준 .05 보다 크게 나타났기 때문에 백색잡음으로 독립적이라 할 수 있다. ARIMA 모형 모수의 유의확률도 유의수준 .05 보다 낮게 나타났으므로 통계적으로 유의하다 할 수 있고, 잔차 ACF, 잔차 PACF 에서 Spike 가 보이지 않아 잔차가 백색잡음으로부터 독립되었다.

Table 3: Predictive Model Statistics for Changes in Housing Transaction Price

	Model Fit Statistics		Ljung-Box Q(18)		
	Normal R squared	RMSE	Statistics	Degrees of freedom	P
Housing Transaction Price Index Model	.669	.153	9.366	13	.745

Model type: ARIMA(3,1,0)(1,0,1)
Note: statistic

금리 하락에 따른 주택매매가격지수 3 개월 후의 변동 예측을 연구한 결과는 Table 4 와 같이 제시되었다. 연구결과, 주택매매가격지수는 2020 년 4 월에 102.47, 2020 년 5 월에 102.87, 2020 년 6 월에 103.21 로 단기적으로 상승할 것이라 예측되었다.

Table 4: Prediction of changes in the Housing Transaction Price index

	April 2020	May 2020	June 2020
prediction	102.47	102.87	103.21
UCL	102.77	103.48	104.21
LCL	102.17	102.26	102.21

Note: Housing Transaction Price Index

4.5. 금리개입에 따른 주택전세가격 변동 예측

제로금리 시대 도래에 따른 주택전세가격의 변동을 예측하기 위하여 금리 하락을 사건변수로 하여 모형화하였다. 이와 같은 주택전세가격 변동 예측을 위하여 금리 하락의 모형화는 Table 5 와 같이 제시하였다.

Table 3 의 주택전세가격지수 변화에 대한 예측 모형은 시계열 모형 생성기를 통하여 탐색한 결과 ARIMA(1,1,0)(1,0,1) 모형으로 나타났다. 비계절 모형은 자기회귀 1, 차분 1, 이동평균 0 이고, 계절 모형은 자기회귀 1, 차분 0, 이동평균 1 로 하는 모형을 이용하여 시계열 분석을 다시 진행하였다.

Ljung-Box 유의확률은 .309 로 유의수준 .05 보다 크게 나타났기 때문에 백색잡음으로 독립적이라 할 수 있다. ARIMA 모형 모수의 유의확률도 유의수준 .05 보다 낮게 나타났으므로 통계적으로 유의하다 할 수 있고, 잔차 ACF, 잔차 PACF 에서 Spike 가 보이지 않아 잔차가 백색잡음으로부터 독립되었다.

금리 하락에 따른 주택전세가격지수 3 개월 후의 변동 예측을 연구한 결과는 Table 6 과 같이 제시되었다. 연구결과, 주택전세가격지수는 2020 년 4 월에 97.76, 2020 년 5 월에 97.85, 2020 년 6 월에 97.97 로 단기적으로 상승할 것이라 예측되었다.

Table 5: Predictive Model Statistics for Changes in Housing Rental Price

	Model Fit Statistics		Ljung-Box Q(18)		
	Normal R squared	RMSE	Statistics	Degrees of freedom	p
Housing Rental Price Index Model	.667	.183	17.160	15	.309

Model type: ARIMA(1,1,0)(1,0,1)
Note: statistic

Table 6: Prediction of changes in the Housing Rental Price index

	April 2020	May 2020	June 2020
prediction	97.76	97.85	97.97
UCL	98.11	98.59	99.12
LCL	97.40	97.12	96.82

Note: Housing Rental Price Index

5. 결론

5.1. 연구결과

본 연구는 주택가격의 안정화를 위한 정부정책이 진행되는 현재시점에 코로나-19로 인한 한국은행 기준금리의 급격한 인하의 충격을 ARIMA 개입모형을 이용하여 주택가격을 예측하였다.

조건입력은 선택된 최적의 ARIMA 모형과 2007년 4월 세계금융위기 이후 충격이 있었던 서브프라임 모기지 이후에 2020년 한국은행 기준금리가 0.75%로 제로금리에 가까운 시점으로 기간을 설정한 후에 한국은행 기준금리, 주택매매가격지수, 주택전세가격지수에 대한 금리변동을 사건변수로 하여 모형을 추정하였다.

사건 변수는 금리가 변동된 시점을 1로 개입하여 ARIMA 개입모형을 모형화하였다.

분석결과 상관관계 분석에 있어서 한국은행 기준금리와 주택매매가격지수의 영향관계는 유의수준에서 음(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 한국은행 기준금리와 주택전세가격지수의 영향관계는 유의수준에서 음(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다.

금리개입에 따른 주택매매가격 변동 예측에 있어 금리 하락에 따른 주택매매가격지수는 3개월 후의 변동 예측을 연구한 결과, 주택매매가격지수는 2020년 4월에 102.47, 2020년 5월에 102.87, 2020년 6월에 103.21로 나타났으며 단기적으로 상승할 것이라 예측되었다.

금리개입에 따른 주택전세가격 변동 예측에 있어 금리 하락에 따른 주택전세가격지수 3개월 후의 변동 예측을 연구한 결과, 2020년 4월에 97.76, 2020년 5월에 97.85, 2020년 6월에 97.97로 단기적으로 상승할 것이라 예측되었다.

5.2. 시사점 및 향후 연구 방향

연구 결과가 시사하는 바는 기준금리의 급격한 인하로 인하여 주택매매가격 및 주택전세가격의 단기적인 상승이 예측됨에 따라 현정부 들어 실시한 주택가격 안정화를 위한 정책의 효과가 미미하게 나타날 수 있다. 코로나-19로 인하여 위축된 경제 활성화를 위한 저금리 정책이 지속될 경우 저성장 속에서 주택매매가격 및 전세가격은 상승할 여지가 충분히 있어 보인다. 저금리 상황에 따른 주택가격의 안정을 위해서 투기수요 등을 억제하기 위한 추가적인 대책이 필요하다고 사료된다.

향후 연구에서는 코로나-19로 인한 급격한 금리인하정책이 없는 상태와 예측결과를 비교하여 주택가격이 급격한 금리변동정책에 기인한 것인지 금리변화의 추세를 반영한 것인지도 함께 살펴볼 필요가 있다.

References

Bajari, P., Chan, P., Krueger, D., & Miller, D. (2013). A Dynamic Model of Housing Demand: Estimation and Policy Implications. *International Economic Review*, 54(2), 409-442. DOI: iere.12001

Benjamin, J., Chinloy, P., & Jud, D. (2004). Real Estate versus Financial Wealth in Consumption. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 29(3), 341-351.

Box, G. E. P., & Tiao, G. C. (1975). Intervention Analysis with Applications to Economic and Environmental Problems. *Journal of the American Statistical Association*, 70, 70-79. <http://dx.doi.org/10.1080/01621459.1975.10480264>

Box, G. E. P., Jenkins, G. M., & Reinsel, G. C. (1994). *Time series analysis: forecasting and control* (3rd ed.). Englewood Cliff, New Jersey: Prentice Hall

Choi, C. S. (2015). Relationship Between Housing Prices and Expected Housing Prices in the Real Estate Industry. *Journal of Distribution Science*, 13(11), 39-46. <https://doi.org/10.15722/jds.13.11.201511.39>

Choi, I. S., & Lee, S. Y. (2012). A study on the Regulatory Environment of the French Distribution Industry and the Intermarche's Management strategies. *Journal of Industrial Distribution & Business*, 3(1), 7-16.

Glass, G. V. (1972). Estimating the effects of Intervention into a Nonstationary Time Series. *American Educational Research Journal*, 9(3), 463-477.

Gul, S., & Cho, H. R. (2019). Capital Structure and Default Risk: Evidence from Korean Stock Market. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 6(2), 15-24.

Jeong, D. B. (2005). A Study on Applications for Short-Term Demand Forecasting Using Intervention Model. *Management Education Research*, 40, 343-351.

Jian, G. (2012). An Empirical Analysis on Urban Consumption Structure in Shandong Province, China. *East Asian Journal of*

- Business Management*, 2(2), 23-26.
- Jung, J. H., & Park, S. U. (2018). Volatility of Housing Prices by Housing Type: The Effect of Monetary Policy and Housing policy. *Journal of the Korean Institute of Architecture*, 20(4), 1-10.
- Kim, J. G. (2013). An Empirical Analysis on the Relationship between Stock Price, Interest Rate, Price Index and Housing Price using VAR Model. *Journal of Distribution Science*, 11(10), 63-72.
- Kim, W. S. (2019). The Dynamic Interrelationship Between the Purchase Price and the rental Price by Housing Type in the Housing Market in Seoul. *SH Urban Research & Insight*, 9(3), 17-34.
- Leamer, E. (2007). *Housing is the Business Cycle* (NBER Working Paper No. 13428). Retrieved May 22, 2020, from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1016340
- Lee, K. Y., & Kim, N. K. (2016). Interest Rates and Housing Prices. *Economics Research*, 64(4), 45-82.
- Lee, Y. S. (2019). Monetary Policy and Housing Market: Bayesian VAR Analysis using Sign Restrictions. *Housing Studies Review*, 27(1), 113-136.
- McLeod, G. (1983). *Box-Jenkins in Practice*. London, UK: G.Jenkins & Partners Ltd
- Min, J. A., & Jeon, S. K. (2016). Study on Difference in Perception of Shared Economy and Public Domain Works. *Journal of the Korea Contents Association*, 16(7), 532-540.
- Nguyen, C. T., Bui, C. M., & Pham, T. D. (2019). Corporate Capital Structure Adjustments: Evidence from Vietnam Stock Exchange Market. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 6(3), 41-53.
DOI : <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no5.001>
- Park, H. K., & Jeong, D. B. (2018). A Study on Determinants of Asset Price: Focused on USA. *International Journal of Industrial Distribution & Business*, 9(5), 63-72.
DOI : <http://dx.doi.org/10.13106/ijidb.2018.vol9.no5.63>.
- Rho, S. Y., Yoon, B. H., & Choi, Y. M. (2014). A Study on the Financial Strength of Households on House Investment Demand. *Journal of Distribution Science*, 12(4), 31-39.
- Suh, S. S., Park, J. W., Song, G. S., & Cho, S. G. (2014). A Study of Air Freight Forecasting Using the ARIMA Model. *Journal of Distribution Science*, 12(2), 59-71.
- Vu, V. T. T., Phan, N. T., & Dang, H. N. (2020). Impacts of Ownership Structure on Systemic Risk of Listed Companies in Vietnam. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(2), 107-117.
<https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no2.107>
- Wang, P., & Kim, J. P. (2014). The Value of Reverse Mortgage Loans: Case Study of the Chinese Market. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 1(4), 5-13.
DOI : <https://doi.org/10.13106/jafeb.2014.vol1.no4.5>.
- Woo, K., & Lee, S. S. (2015). Time Series Modeling for Forecasting Land Price Change Rate: Focusing on the Intervention ARIMA Model. *The Korean Real Estate Association*, 60, 142-154
- Youk, T. M., & Lee, S. M. (2018). Intervention Analysis of Apartment Trading Volume in Seoul Korea. *Real Estate Analysis*, 4(1), 85-93. DOI: 10.30902/jrea.2018.4.1.85