

doi:10.3969/j.issn.1673-9833.2013.04.018

基于房地产市场供求关系的房价模型

——以湖南省为例

申 靖, 袁 莉

(湖南工业大学 财经学院, 湖南 株洲 412007)

摘 要: 基于房地产市场的供求关系, 应用计量经济学方法, 建立房价决定模型, 引入湖南省1995—2010年房地产市场的相关数据进行实证分析, 得出结论: 在其他条件不变的情况下, 当湖南省的房屋实际竣工造价变动1个单位, 房屋实际销售价格将同向变动0.6476个单位; 当贷款利率期望变动1个单位, 房屋实际销售价格将反向变动10.6103个单位; 而当上期房价变动1个单位, 当期的房屋实际销售价格将同向变动0.6728个单位。同时, 立足推动房地产市场协调发展, 提出了相应的建议。

关键词: 经济计量学; 房价; 房价决定模型; 供求关系

中图分类号: F064.1

文献标志码: A

文章编号: 1673-9833(2013)04-0089-05

A Price Model Based on Demand and Supply of Real Estate Market : Taking Hunan Province as an Example

Shen Jing, Yuan Li

(School of Finance and Economics, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

Abstract: Based on demand and supply of real estate market, establishes a price model by econometrics method and introduces the real estate market data of Hunan province from 1995 to 2010 for empirical analysis. Concludes that if the other conditions remain unchanged, the actual price changes 0.6476 units in the same direction as the housing completion price varies 1 unit accordingly, while the loan interest rate expectation varies 1 unit, the actual price changes 10.6103 units in the opposite direction, and the actual price changes 0.6728 units when the house price in previous period changes 1 unit, and put forwards corresponding proposals to promote the coordinated development of real estate market.

Keywords: econometrics; house price; price model; demand and supply

0 引言

房价是一个关系国计民生的敏感问题, 房价虚高所引起的诸多经济、社会问题, 一直为学术界和实务界关注的焦点之一。房地产价格的决定和变化

是一个具有明显地域性的复杂问题, 因此各地区的房价走势不可能完全一致。湖南省是中部崛起的主要地区之一, 长株潭两型社会试验区的建设又为湖南省的发展带来了契机。分析和研究湖南省房地产价

收稿日期: 2013-06-17

基金项目: 湖南省情与决策咨询研究资金资助项目(2013bzz65)

作者简介: 申 靖(1982-), 女, 湖南怀化人, 湖南工业大学讲师, 主要研究方向为区域可持续发展研究,

E-mail: shenjing41@aliyun.com

格的运行规律,对于当地房地产市场持续健康发展和地方政府的政策制定,具有重要的理论及现实意义。

国内学者对房价模型的研究主要集中于以下两方面。其一,利用模型预测房价走势。通常考察房价的模型有灰色模型和马尔科夫模型。如谈萍等^[1]将二者结合起来对上海房价进行了预测,结果发现,在历史数据足够详尽的前提下,将灰色-马尔科夫模型用于商品房销售价格预测能够得到可靠结果。其二,考察房价决定因素,通过历史数据拟合得到具体的房价决定模型。在这方面的研究文献中,对房价影响因素的选择不尽相同,归纳起来有如下几种。地价决定论:认为地价是房价的最主要影响因素,陈会广等^[2]对房价与地价做了Granger因果关系检验,认为短期内二者相互影响,长期内房价决定地价,温海珍等^[3]通过实证研究论证了房价和地价的内生关系;市场供求论:认为房价的决定因素主要为房地产市场的供求关系,李连光等^[4]认为房价是供给因素与房屋造价、竣工面积和需求因素及居民存款余额因素共同作用的结果;多元论:认为房价变动受市场供求、行业垄断程度、城市发展情况等多元因素共同影响,周晓东等^[5]用部分城市的数据拟合了双对数模型,发现房价与建造成本、房地

产行业的集中度,以及居民出行方便程度有关,郑思齐等^[6]论证了房价上涨预期对房价的作用机理。

本文基于房地产市场的供求关系,利用1995—2010年湖南省房地产市场的相关数据,采用计量经济学的模型研究方法,对湖南省的房价运行规律作实证分析,以揭示影响房价的实际因素。

1 模型设计

1.1 变量选择与数据收集

根据房地产市场的供求关系,从供给方面看,影响房价的主要因素是房屋建造成本,以房屋竣工造价代表;从需求方面看,主要因素是居民的购房能力,用实际人均可支配收入代表。根据理性预期假设,上期房价会影响人们对本期房价的预期,从而也影响到本期房屋的需求。此外,贷款利率、总人口等因素也会对房价造成影响。本文以房屋实际销售价格 Y (元/ m^2)为被解释变量,以房屋实际竣工造价 X_1 (元/ m^2)、实际人均可支配收入 X_2 (元)、中长期贷款利率期望 X_3 (%)、上年末总人口 X_4 (万人)、上期房价 Y_1 (元/ m^2)为可能的解释变量。各变量的数据见表1。

表1 1995—2010年湖南省房地产市场的相关数据

Table 1 The data of real estate market from 1995 to 2010 in Hunan province

项目年份	实际销售价格 Y (元· m^{-2})	实际竣工造价 X_1 (元· m^{-2})	实际人均可支配 收入 X_2 /元	贷款利率 期望 X_3 /%	上年末的总 人口 X_4 /万人	上期销售价格 Y_1 (元· m^{-2})
1995	770.45	580.67	3 948.93	15.03	6 355	-
1996	824.07	645.09	3 940.81	14.22	6 392	770.45
1997	786.31	601.67	3 952.76	12.07	6 428	824.07
1998	764.81	618.18	4 116.86	9.20	6 465	786.31
1999	800.60	615.67	4 382.34	6.80	6 502	764.81
2000	802.53	533.09	4 623.59	6.21	6 532	800.60
2001	936.46	648.16	5 086.69	6.21	6 562	802.53
2002	1 000.00	717.95	5 247.78	5.83	6 598	936.46
2003	1 040.50	718.70	5 651.10	5.76	6 629	1 000.00
2004	1 058.86	641.21	6 038.88	5.82	6 663	1 040.50
2005	1 113.01	705.48	6 523.27	6.12	6 698	1 058.86
2006	1 301.82	791.36	7 092.96	6.46	6 326	1 113.01
2007	1 427.75	851.66	7 860.32	7.32	6 342	1 301.82
2008	1 389.26	809.29	8 341.07	7.60	6 355	1 427.75
2009	1 623.26	1 114.48	9 136.47	5.94	6 380	1 389.26
2010	1 680.76	1 135.14	9 733.08	5.98	6 406	1 623.26

数据说明:1) Y , X_1 , X_2 , X_4 的数据均来自《中国统计年鉴》和国家统计数据库,2010年 Y 的数据为根据房价与时间做回归得到的拟合值。各数据均以1994年为基年。

2) X_3 的数据根据历年中长期(5 a以上)贷款利率变动计算得到。

1.2 确定模型的数学形式

为确定模型的数学形式,分别做实际销售价格与实际竣工造价、实际人均可支配收入、贷款利率、年末总人口及上期房价的散点图,发现多个解释变量与被解释变量都存在一定的线性关系。因此可以考虑模型的数学形式如下

$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 Y_1 + \mu$ 。
各解释变量的预期符号见表2。

表2 各解释变量的预期符号

variable	X_1	X_2	X_3	X_4	Y_1
sign	+	+	-	+	+

2 参数估计及模型检验

2.1 参数估计

首先对上述模型直接作普通最小二乘估计,得到如下回归方程:

$$\hat{Y} = 492.852 + 0.3294X_1 + 0.1531X_2 + 4.2103X_3 - 0.0699X_4 - 0.1429Y_1, \quad (1)$$

$$t = (0.5876) \quad (2.2995) \quad (4.0856) \quad (0.5722) \\ (-0.5862) \quad (-0.6800),$$

$$SE = (838.80) \quad (0.1433) \quad (0.0375) \quad (7.3586) \\ (0.1192) \quad (0.2101),$$

$$R^2 = 0.991367, F = 206.6969, D.W. = 1.330689.$$

由于上述回归结果中主要解释变量 X_1 无法通过显著性检验,且 X_3, X_4, Y_1 前回归系数的符号与预期不符,因此怀疑模型不符合计量经济学假设,引起了统计检验失效。故对该模型作异方差、序列相关、多重共线性检验,作各个解释变量间的相关系数矩阵,可知多重共线性较为严重(见表3)。

表3 X_1, X_2, X_3, X_4, Y_1 的相关系数矩阵

	X_1	X_2	X_3	X_4	Y_1
X_1	1	0.911870	-0.314733	-0.440567	0.898282
X_2	0.911870	1	-0.483754	-0.362816	0.979223
X_3	-0.314733	-0.483754	1	-0.383005	-0.380534
X_4	-0.440567	-0.362816	-0.383005	1	-0.393715
Y_1	0.898282	0.979223	-0.380534	-0.393715	1

根据上述分析,统计检验失效的原因归结为多重共线性。采用方差膨胀因子法,依次用其中一个解释变量对其余解释变量做辅助回归,记下可决系数 R^2 并计算 VIF 值(见表4)。由于 X_2 的 VIF 值最大,可知解释变量的共线性主要来自 X_2 。

表4 辅助回归的 R^2 及 VIF 值(一)

辅助回归模型	可决系数 R^2	VIF 值
$X_1 = f(X_2, X_3, X_4, Y_1)$	0.855864	6.9379
$X_2 = f(X_1, X_3, X_4, Y_1)$	0.982275	56.4175
$X_3 = f(X_1, X_2, X_4, Y_1)$	0.731616	3.7260
$X_4 = f(X_1, X_2, X_3, Y_1)$	0.568493	2.3175
$Y_1 = f(X_1, X_2, X_3, X_4)$	0.972635	36.5430

剔除 X_2 后,再考察剩下各个解释变量的多重共

线性,仍然采用方差膨胀因子法,记下各个辅助回归的可决系数 R^2 ,并计算 VIF 值(见表5)。

表5 辅助回归的 R^2 及 VIF 值(二)

辅助回归模型	可决系数 R^2	VIF 值
$X_1 = f(X_3, X_4, Y_1)$	0.817326	5.4742
$X_3 = f(X_1, X_4, Y_1)$	0.484960	1.9416
$X_4 = f(X_1, X_3, Y_1)$	0.512492	2.0512
$Y_1 = f(X_1, X_3, X_4)$	0.823447	5.6640

各个 VIF 值均小于10,说明多重共线性已经得到了有效地消除,因此回归系数的显著性检验是有效的。

现将回归系数不显著的解释变量去除,经多次试算,最终得到如下回归方程:

$$\hat{Y} = 0.6476X_1 - 10.6103X_2 + 0.6728Y_1. \quad (2)$$

$$t = (3.3944) \quad (-2.3738) \quad (5.2892),$$

$$SE = (0.1908) \quad (4.4698) \quad (0.1272),$$

$$R^2 = 0.971038, F = 134.112007, D.W. = 1.347981.$$

2.2 模型检验

1) 经济意义检验

根据经济意义和实际经验,从商品房市场的供给方面看,房屋竣工造价是单位面积的房屋建设成本,随着建设成本的上升,房屋销售价格也相应上涨。从商品房市场的需求方面看,贷款利息是人们买房的成本,贷款利率越高,购房需求越少,对房屋销售价格产生负向影响。同时,上期房价是人们预期本期房价的重要参考信息,上期房价较高,对本期房屋销售价格产生正向影响。各解释变量的回归系数均符合预期范围,说明模型通过经济意义检验,回归系数符合经济意义。

2) 统计检验

从可决系数 $R^2 = 0.971038$ 来看,非常接近于1,说明该模型对样本数据拟合程度较高,房屋销售价格的变动中约有97.1%可由模型所选定的解释变量来解释,而未包括在解释变量中的因素对房屋销售价格的影响仅占3.9%,影响较小。从全部因素的总体影响看,在5%的显著性水平下,由于 $F = 134.112007 > F_{0.05}(3, 12) = 3.26$,故房屋竣工造价、贷款利率和上期房价整体上对 Y 的影响是显著的,模型通过整体线性关系的显著性检验,说明模型包括了影响房屋销售价格的主要因素。从单个因素的影响看,由于

$$t_{\hat{\beta}_1} = 3.3944, t_{\hat{\beta}_2} = -2.3738, t_{\hat{\beta}_3} = 5.2892,$$

$$\text{且 } |t_{\hat{\beta}_j}| > t_{0.025}(12) = 2.179, j = 1, 2, 3,$$

故房屋竣工造价、贷款利率期望和上期房价对当期房价的单独影响都是显著的,各回归系数均通过显著性检验,因此模型未包括影响房屋销售价格的次

要因素。

3) 异方差性和序列相关性检验

在相同的显著性水平下, 根据怀特检验, 可得如下不含交叉项的回归估计式

$$\tilde{e}^2 = -34\ 186 + 90.88X_1 - 0.04X_1^2 + 3\ 120.05X_3 - 165.20X_1^2 - 27.70Y_1 + 0.01Y_1^2$$

由于 $R^2=0.286\ 933$, $n=15$, 故统计量 $nR^2=4.303\ 992 < \chi^2_{0.05}(6)=12.59$, 因此认为模型的异方差性不明显。

在相同的显著性水平下, 根据 LM 检验, 可得如下回归估计式

$$\tilde{e} = 0.093\ 386 - 0.307\ 875X_3 - 0.066\ 903Y_1 + 0.394\ 611\tilde{e}(-1) - 0.118\ 520\tilde{e}(-2),$$

由于 $R^2=0.087\ 502$, $n=15$, 故 $nR^2=1.312\ 527 < \chi^2_{0.05}(1)=3.84$, 依次增大滞后期数, 进行 LM 检验, 可得统计量 nR^2 的值均小于卡方分布的临界值, 因此认为模型的序列相关性也不明显。

根据上述分析, 回归方程 (2) 的参数估计值和统计检验都是有效的。

4) 单位根检验和协整检验

对回归方程 (2) 的各个解释变量和被解释变量序列分别作 ADF 单位根检验, 发现除 X_3 外, 其余序列均为非平稳的。但通过对回归方程 (2) 拟合的残差作曲线图 (见图 1) 及 ADF 检验, 发现残差序列在 5%, 10% 的显著性水平下是平稳的 (见表 6)。这说明虽然多个序列是非平稳的, 但由于短期的误差调整机制, 回归方程 (2) 所给出的房屋销售价格、竣工造价、贷款利率和上期房价间的关系仍然是长期、稳定的关系, 即回归方程 (2) 是真实回归。

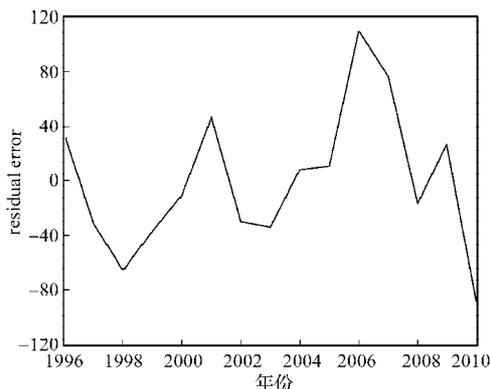


图 1 回归方程 (2) 的残差曲线图

Fig. 1 The curve of residual error of the regression equation (2)

表 6 残差的 ADF 检验结果

Table 6 ADF test results of residual error

ADF Test Statistic	Critical Value		
	1%	5%	10%
-2.529 622	-2.757 0	-1.967 7	-1.628 5

3 结论及建议

本文基于住房市场的供求关系, 最终确定了影响湖南省房屋实际销售价格的 3 个主要因素: 房屋实际竣工造价、中长期贷款利率、上期房价, 建立回归方程并得到了合理的结果。该回归结果说明, 在其他条件不变的情况下, 当湖南省的房屋实际竣工造价变动 1 个单位, 房屋实际销售价格将同向变动 0.647 6 个单位; 当贷款利率期望变动 1 个单位, 房屋实际销售价格将反向变动 10.610 3 个单位; 而当上期房价变动 1 个单位, 当期的房屋实际销售价格将同向变动 0.672 8 个单位。

根据回归结果, 可得出如下结论及建议:

1) 截距项代表了解释变量以外的因素对房屋销售价格的合影响, 由于所得的模型中截距项为 0, 说明解释变量以外的因素对房价的影响基本可以相互抵消, 即模型选择的解释变量很好地描述了房价的决定和变动问题。

2) 尽管从直观上看, 人均可支配收入可以通过影响住房需求而对房屋销售价格起作用, 但在建模的过程中剔除了该解释变量。这说明至少就湖南省而言, 绝大部分居民购买房屋与否并非由自身收入高低来决定。在实际情况下, 居民决定是否买房更多的是考虑刚性需求和国家的相关政策及利率调整, 这时收入的高低对房屋价格的影响是不够显著的。

3) 回归方程体现了上期房价对本期房价有正向影响, 因此若当期不积极加以控制, 其作用力会随时间推移不断叠加, 对此后多期的房价产生深远影响。由此体现了当前控制房价的紧迫性。

4) 贷款利率的变动对房价的影响力度最为明显。政府可以通过提高贷款利率的办法, 来达到控制房价的目的。但是有一种观点认为, 提高贷款利率在控制房价的同时, 会影响居民住房的自住需求^[7]。无可否认, 任何一项政策都具有两面性, 提高贷款利率也是如此。在目前这个投资者和消费者并存的商品房市场, 从短期来看, 提高投资者购房成本的同时, 有自住需求的真正消费者也会承担部分压力^[8]。但从长远来看, 当房价降到一定水平, 投资者无利可图并退出商品房市场后, 将会带来房价的大幅下跌, 最终受益的还将是消费者。为了尽力降低短期内消费者的购房压力, 在提高贷款利率的同时还需继续实行差别化利率水平来排挤投资者。

5) 房屋实际竣工造价对实际房价的影响力度虽不如贷款利率, 但也传递了相当多的信息。从回归方程来看, 二者呈正相关。商品房实际竣工造价包

括主体造价、地价、配套设施建设费用和规划勘探设计费用等,地价和主体造价是主要部分^[9]。政府一方面应加大土地投放以确保地价处于合理水平,另一方面应打击开发商的囤地行为以保证批租土地切实进入商品房市场,比如可以根据法律规定收回开发商囤积2年以上的土地。

参考文献:

- [1] 谈萍,史占中.基于灰色马尔科夫模型的上海房价走势实证研究[J].科学技术与工程,2011,11(3):661-663.
Tan Ping, Shi Zhanzhong. Empirical Study of Real Estate Price Trend in Shanghai, Based on Grey-Markov Model [J]. Science Technology and Engineering, 2011, 11(3): 661-663.
- [2] 陈会广,刘忠原.中国普通住宅房价与地价关系的理论及实证研究[J].资源科学,2011,33(5):856-862.
Chen Huiguang, Liu Zhongyuan. A Theoretical and Empirical Study of the Relationship Between Housing Price and Land Price of Ordinary Residence[J]. Resources Science, 2011, 33(5): 856-862.
- [3] 温海珍,吕雪梦,张凌.房价与地价的内生性及其互动影响[J].财贸经济,2010(2):124-129.
Wen Haizhen, Lü Xuemeng, Zhang Ling. Endogenous and Interactive Effects of Housing Price and Land Price[J]. Finance and Trade Economics, 2010(2): 124-129.
- [4] 李连光,葛新锋,李丽.一个基于供求两方面的房价决定模型[J].中北大学学报:社会科学版,2009,25(3):58-61.
Li Lianguang, Ge Xinfeng, Li Li. A Housing Price Model Based on Supply and Demand[J]. Journal of North University of China: Social Science Edition, 2009, 25(3): 58-61.
- [5] 周晓东,文启湘.房地产行业价格因素分析及实证研究[J].经济经纬,2007(5):80-82.
Zhou Xiaodong, Wen Qixiang. Analysis and Empirical Study on the Price of Real Estate Industry[J]. Economic Survey, 2007(5): 80-82.
- [6] 郑思齐,王寅啸.房价上涨预期对住房需求的放大效应研究[J].中国物价,2007(6):52-55.
Zheng Siqi, Wang Yinxiao. Amplification Effects of Housing Price Expected on Housing Demand[J]. China Price, 2007(6): 52-55.
- [7] 易宪容.按揭贷款利率变化对楼市影响如何[J].城市住宅,2011(6):16-17.
Yi Xianrong. The Impact of Mortgage Interest Rate on Property Market[J]. City and House, 2011(6): 16-17.
- [8] 欧绍华.中国房价研究的新视角[J].湖南工业大学报:社会科学版,2010,15(1):145-147.
Ou Shaohua. New Perspective for Chinese House Price Research: On Long Junyun's Game Theory of Chinese House Price[J]. Journal of Hunan University of Technology: Social Sciences Edition, 2010, 15(1): 145-147.
- [9] 郑立琴.住房贷款利率上调对房地产业的影响[J].上海房地,2006(6):15-16.
Zheng Liqin. Effects of Housing Loans Interest Rate on Real Estate Industry[J]. Shanghai Real Estate, 2006(6): 15-16.

(责任编辑:申剑)