收益还原法在房地产估价工作中的应用与改进

王瑞肖
(陕西鼎基太平建设有限公司,陕西 西安 710005)

摘 要:针对以往收益还原法估价工作中对未来收益预测的定量分析不足的缺点,构建了利用模糊贴近度分析及灰色预测为主要方法的估价实例选取——未来收益预测模型。并结合实例介绍该方法在实际工作中的应用。

关键词:房地产估价 ;收益还原法 ;模糊贴近度 ;灰色预测
中图分类号: F293.3 文献标识码: A 文章编号: 1673-1069(2017)01-47-2

0 引言

收益还原法作为房地产估价的三大基本方法之一,是估价工作中大量采用的估价方法,特别是对一些有收益但交易少的房地产(如工厂、酒店、宾馆等)项目收益还原法有着其他方法无可比拟的适用性。然而目前收益还原法估价时,确定今后合理纯收益流量都是通过用以往若干年估价对象或类似房地产的收益进行简单算术平均及修正得到,这样的收益流不能体现收益的发展趋势,与收益还原法估价的基本原则是相悖的;有些估价案例也对今后的未来收益进行了预测,但是这类案例所做的预测都是建立在个人经验的基础上,带有较强的主观色彩和个人因素。为解决这一问题,作者结合模糊数学贴近度原理及灰色系统理论,针对收益还原法建立了一个估价实例选取——未来收益预测的模型。

1 模型的建立

该模型的思路为:估价人员收集各年类似与待估对象的房地产资料(每年至少四个),利用每一年的类似实例相关资料求取它与待估对象的贴近度,并选取贴近度最大的三个类似实例加权计算历史收益,得到每一历史年的收益后确定历史收益流;再根据历史收益流建立 GM(1,1)模型,对未来收益进行预测。

1.1 确定历史收益

在待估对象某一历史年中选取 m 个实例 $T_1, T_2, \cdots\cdots T_m$。并建立模糊贴近度评价指标$\{u_1, u_2, \cdots\cdots, u_n\}$,在类似实例和待估对象中选取单项条件最好的赋予隶属度 1,并通过专家评分确定其他单项的隶属度,得到以下隶属函数:

$$T_i=\{t_i(u_1),t_i(u_2),\cdots\cdots,t_i(u_n)\}\quad(i=1,2,\cdots\cdots,m)$$

$T=\{t(u_1),t(u_2),\cdots\cdots,t(u_n)\}$。以贴近度公式 $N_m(\underset{\sim}{T},\underset{\sim}{T_i})=\dfrac{\sum_{k=1}^{n}[t_i(u_k)\wedge t(u_k)]}{\sum_{k=1}^{n}[t_i(u_k)\vee t(u_k)]}$ $(i=1,2,\cdots\cdots,n)$ 求取各类似实例与待估对象的贴近度 $N_m(\underset{\sim}{T},\underset{\sim}{T_i})$,贴近度, 取贴近度最大的三个作为比准实例来求取加权系数,并计算合理纯收益。

①对于出租型房地产,求取加权系数时,将比准实例的贴近度按大小赋予 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$,其中 $\alpha_1>\alpha_2>\alpha_3$,各比准实例的加权系数为 $\rho_i=\dfrac{\alpha_i}{\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3}$ $i=1,2,3$。第 i 历史年的历史收益为:$P_o^{(0)}(i)=_1(v_1\rho_1+v_2\rho_2+v_3\rho_3)\cdot S\cdot(1*l\%)$,$v_i(i=1,2,3)$为 α_i 对应的比准实例每平方米的年收入,S 为待估对象的实际建筑面积,l 为该年这类出租型房地产的空置率。

②对于直接经营型房地产,求加权系数时,将比准实例的贴近度按大小赋予 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$,其中 $\alpha_1>\alpha_2>\alpha_3$,各比准实例的加权系数为 $\rho_i=\dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{\alpha_i}{\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3}$ $i=1,2,3$。

第 i 历史年的历史收益为:$P_o^{(0)}(i)=_1(v_1\rho_1+v_2\rho_2+v_3\rho_3+\dfrac{1}{2}\cdot v)$,$v_i(i=1,2,3)$为 α_i 对应的比准实例该年的历史纯收益,v 为待估对象该年的历史纯收益。

通过以上介绍之方法计算待估对象 n 年前的历史纯收益,形成待估对象的历史收益流:$P_o^{(0)}(i)=\{p_o^{(0)}(1),p_o^{(0)}(2),\cdots\cdots,p_o^{(0)}(n)\}$。

1.2 建立 GM(1,1)预测模型

对以上 P0(0)做一次累加建立它的 1-AGO 序列:

$\dfrac{a}{r}\left[1-\dfrac{1}{(1+r)^5}\right]=\sum_{i=0}^{4}\dfrac{\hat{p}^{(0)}(i)}{(1+r)^{(i+1)}}$ $P_o^{(1)}=\left\{\sum_{i=1}^{1}p_o^{(0)}(i),\sum_{i=1}^{2}p_o^{(0)}(i),\cdots\cdots,\sum_{i=1}^{n}p_o^{(0)}(i)\right\}$,令 $z_o^{(1)}(k)=0.5\bullet p_o^{(1)}(k)+0.5\bullet p_o^{(1)}(k-1)$。拟建 GM(1,1)如下:$p_o^{(0)}(k)+a\cdot z_o^{(1)}(k)=b$。当 $P_0^{(0)}$满足准光滑性,$P_0^{(1)}$满足准指数规律时则可以根据最小二乘原理求出模型参数列 $\hat{a}=[a\quad b]^T$,从而确定 GM(1,1)模型式:$p_o^{(0)}(k)+\hat{a}\cdot z_o^{(1)}(k)=\hat{b}$。根据模型计算得到模拟值,并检验误差,当误差不大时就可利用模型进行预测。

利用模型计算未来 5 年的合理纯收益,$\hat{p}^{(0)}(0),\hat{p}^{(0)}(1),\hat{p}^{(0)}(2),\hat{p}^{(0)}(3),\hat{p}^{(0)}(4)$

用这 5 年的合理纯收益来求取未来收益流:

$\dfrac{a}{r}\left[1-\dfrac{1}{(1+r)^5}\right]=\sum_{i=0}^{4}\dfrac{\hat{p}^{(0)}(i)}{(1+r)^{(i+1)}}$ r 为收益还原利率,a 为待求的收益流。待估对象的价值为:$V=\dfrac{a}{r}\left[1-\dfrac{1}{(1+r)^n}\right]$。

2 应用举例

某写字楼楼层为二楼,建筑面积为 2170m²,建成于 1997 年 12 月 30 日,此后收益年限为 49 年。于 1998 年 3 月所有者与某公司签订租房合同,租期到 2004 年 12 月 31 日。待租期满后,所有者欲将此写字楼出售,计划对该写字楼估价,估价时点为 2005 年 1 月 1 日,收益还原利率为 9.5%。

2.1 确定历史收益

本例从 1996 年到 2004 年取 9 个历史年,以下取第 9 历史年(2004 年)为例,说明历史收益流的计求取。在该历史年选取 4 个类似实例 T_1、T_2、T_3、T_4,它们该历史年的年收益分别为:

v_1=437.2 元/m^2，v_2=408.1 元/m^2，v_3=419.7 元/m^2，v_4=417.6 元/m^2，

建立模糊评价指标：$\{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_7, u_8\}$={地段繁华度，公共设施，交通条件，环境条件，临街状态，建筑物业，楼层，装修档次}。通过专家评分确定待估对象与类似实例的隶书函数为：T={0.95，0.85，1，0.92，1，0.87，0.93，0.91}

T_1={1，0.89，1，0.83，0.92，0.94，1，0.95}

T_2={0.81，0.78，0.78，1，0.82，1，0.81，1}

T_3={0.92，1，0.94，0.87，0.85，0.90，0.88，0.97}

T_4={0.86，0.94，0.87，0.8，1，0.85，0.8，0.89}

计算各类似实例与待估对象的贴近度为：

$N_m(\underset{\sim}{T},\underset{\sim}{T_1})=0.9429$；$N_m(\underset{\sim}{T},\underset{\sim}{T_2})=0.8668$；

$N_m(\underset{\sim}{T},\underset{\sim}{T_3})=0.9244$；$N_m(\underset{\sim}{T},\underset{\sim}{T_4})=0.9202$。

T_2 的与 T 的贴近度度最小，则将 T_1、T_3、T_4 分别作为三个比准实例，并令 α_1=0.9429，α_2=0.9244，α_3=0.9202。该年的写字楼空置率为 7.3%。根据公式计算待估对象该年历史年收益为 $P_o^{(0)}(1)=_1(v_1\rho_1+v_2\rho_2+v_3\rho_3)\cdot S\cdot(1-l\%)$=854780.9 元=85.47809 万元。

利用以上方法可以求得其余 8 个历史年收益，并得到历史收益流如下：

$P_o^{(0)}=\{p_o^{(0)}(1), p_o^{(0)}(2), p_o^{(0)}(3), p_o^{(0)}(4), p_o^{(0)}(5), p_o^{(0)}(6), p_o^{(0)}(7), p_o^{(0)}(8), p_o^{(0)}(9)\}$

={69.16783，69.99785，71.11782，72.2557，74.06209，76.28396，78.87761，82.03272，85.47809}

2.2 建立 GM(1,1) 预测模型

①根据原始序列 $P_o^{(0)}=(p_o^{(0)}(1),\cdots\cdots,p_o^{(0)}(9))$ 做一次累加算子 1-AGO 得：$P_o^{(1)}=(p_o^{(1)}(1),\cdots\cdots,p_o^{(1)}(9))$

$P_o^{(1)}$=(69.16783，139.16568，210.2835，282.5392，356.60129，432.88525，511.76286，593.79558，679.27367)

②对 $P_0^{(0)}$进行光滑性检验：$\rho(k)=\dfrac{p_o^{(0)}(k)}{p_o^{(1)}(k-1)}$

$\rho(2)=1.012$，$\rho(3)=0.511\approx0.5$，$\rho(4)=\dfrac{72.2557}{210.2835}=0.344<0.5$。当 $k>3$ 时满足准光滑条件。

③检验 $P_0^{(1)}$是否具有准指数规律：$\sigma^{(1)}(k)=\dfrac{p_o^{(1)}(k)}{p_o^{(1)}(k-1)}$

$\sigma^{(1)}(2)=2.012$，$\sigma^{(1)}(3)=1.511\approx1.5$，$\sigma^{(1)}(4)=1.344\in(1,1.5)$

当 $k>3$ 时满足准指数规律，可以对 $X^{(1)}$建立 GM(1,1) 模型。

④对 $X^{(1)}$建立紧邻生成序列：$Z^{(1)}=(Z^{(1)}(2),\cdots\cdots,Z^{(1)}(9))$

其中，$Z^{(1)}(k)=0.5p_o^{(1)}(k)+0.5p_o^{(1)}(k-1)$；将数据带入可得：$Z^{(1)}$=(104.16676，174.72459，246.41135，319.57025，394.74327，472.32406，552.77922，636.53463)

$$B=\begin{bmatrix}-z^{(1)}(2) & -z^{(1)}(3) & \cdots\cdots & -z^{(1)}(9)\\ 1 & 1 & \cdots\cdots & 1\end{bmatrix}^T,\quad Y=\begin{bmatrix}p_o^{(0)}(2) & p_o^{(0)}(3) & \cdots\cdots & p_o^{(0)}(9)\end{bmatrix}^T$$

⑤对参数列 $\tilde{a}=[a,b]^T$ 进行最小二乘估计得：

$$\tilde{a}=(B^TB)^{-1}B^TY=\begin{bmatrix}-0.029879\\65.68619\end{bmatrix}$$

⑥确定模型：$\dfrac{dp_o^{(1)}}{dt}-0.029879p_o^{(1)}=65.68619$

及时间响应式：$\hat{p}_o^{(1)}(k+1)=\left(p_o^{(0)}(1)-\dfrac{b}{a}\right)e^{-ak}+\dfrac{b}{a}=2267.5744e^{0.029879k}-2198.40657$

从而求出 $X^{(1)}$的模拟值：其中：

$\hat{P}_o^{(1)}=(\hat{p}_o^{(1)}(1),\cdots\cdots,\hat{p}_o^{(1)}(9))$

$\hat{p}_o^{(1)}(1)=69.16783$，$\hat{p}_o^{(1)}(2)=137.94304$，$\hat{p}_o^{(1)}(3)=208.80418$，

$\hat{p}_o^{(1)}(4)=281.81454$，$\hat{p}_o^{(1)}(5)=357.03929$，$\hat{p}_o^{(1)}(6)=434.5456$，

$\hat{p}_o^{(1)}(7)=514.40266$，$\hat{p}_o^{(1)}(8)=596.68177$，$\hat{p}_o^{(1)}(9)=681.45640$，

还原求出 $X^{(0)}$的模拟值：$\hat{P}_o^{(0)}=(\hat{p}_o^{(0)}(1),\cdots\cdots,\hat{p}_o^{(0)}(9))$

$\hat{P}_o^{(0)}$=(69.16783，68.77521，70.86114，73.01036，75.22475，77.50631，79.85706，82.27911，84.77463)

⑦检验误差：$s=\varepsilon^T\varepsilon$，$\varepsilon=(\varepsilon(2),\varepsilon(3),\cdots\cdots,\varepsilon(9))$，$\Delta=\dfrac{1}{8}\times\sum_{k=2}^{9}\Delta_k$，$\left(\Delta_k=\dfrac{|\varepsilon(k)|}{p_o^{(0)}(k)}\right)$

其中 $\varepsilon(i)=p_o^{(0)}(i)-\hat{p}_o^{(0)}(i)$，$(i=2,3,\cdots\cdots,9)$

求出各个 $\varepsilon(i)$后代入得：残差平方和 s=0.064895；平均相对误差 $\Delta=\pm1.09\%$。则模型用于预测是可信的。

建立了 GM (1,1) 后，利用模型预测未来 5 年的收益：

$\hat{p}^{(0)}(0)=87.34583$，$\hat{p}^{(0)}(1)=89.99502$，$\hat{p}^{(0)}(2)=92.72458$，$\hat{p}^{(0)}(3)=95.53685$，$\hat{p}^{(0)}(4)=98.43449$。依据公式 $\dfrac{a}{r}\left[1-\dfrac{1}{(1+r)^5}\right]=\sum_{i=0}^{4}\dfrac{\hat{p}^{(0)}(i)}{(1+r)^{(i+1)}}$ 求得估价收益流为：a=92.30649 万元/年；根据剩余收益年限为 42 年，收益还原利率为 9.5%，计算得到该写字楼价值为：950.16327 元=950 万元。

3 结束语

若根据传统收益还原法，将 2004 年历史纯收益作为未来收益流估算该写字楼价值为 880 万元。这两种方法估算的价值是有较大差异的。本文所建模型合理考虑了年收益的变化趋势，与传统收益还原法相比更切合实际，更为合理。

参考文献

[1] 李恩辕，杨德忱，房乐德.房地产估价[M].北京：中国建筑工业出版社，1997.

[2] 赵财福，赵小红.房地产估价[M].上海：同济大学出版社，2004.

[3] 刘思峰，郭天榜，党耀国.灰色系统理论及其应用[M].北京：科学出版社，1999.

[4] 刘林.应用模糊数学[M].西安：陕西科学技术出版社，1996.