不动产研究

世界华人不动产学会

第1卷 第1辑

上海财经大学出版社

不动产研究

第 1 卷第 1 辑

世界华人不动产学会

上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

不动产研究.第1卷第1辑/世界华人不动产学会.—上海:上海财经大学出版社,2014.4

ISBN 978-7-5642-1940-6/F·1940

Ⅰ.①不… Ⅱ.①世… Ⅲ.①不动产-研究 Ⅳ.①293.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第133334号

□ 责任编辑 袁春玉

□ 封面设计 张克瑶

□ 责任校对 王从远

BUDONGCHAN YANJIU

不 动 产 研 究

第1卷第1辑

世界华人不动产学会

上海财经大学出版社出版发行

(上海市武东路321号乙 邮编200434)

网 址:http://www.sufep.com

电子邮箱:webmaster @ sufep.com

全国新华书店经销

上海叶大印务发展有限公司印刷装订

2014年4月第1版 2014年4月第1次印刷

787mm×1092mm 1/16 9.75印张(插页:1) 213千字

定价:25.00元

《不动产研究》介绍

《不动产研究》是世界华人不动产学会(Global Chinese Real Estate Congress, GCREC)的官方中文学术出版物。本出版物是同行匿名审稿的专业性学术图书,致力于推进不动产领域具有原创性、创新性的严谨科学研究,本书覆盖不动产及相关理论与实证问题的广泛研究领域。本书的目标是成为世界不动产研究思想、理论与方法的前沿论坛。

编辑委员会联系方式

电话:(0086) 21—35325062 21—65908835
传真:(0086) 21—35325062 21—65104294
E-mail:JRE@shufe.edu.cn;chen.jie@mail.shufe.edu.cn
网址:http://jre.shufe.edu.cn

地址:上海市杨浦区武川路111号凤凰楼503室
邮编:200433

不动产研究

目　录

房地产投资组合中流动性风险的理论分析和应用

程　平　林振国　刘迎春*

摘　要:房地产在投资组合中所应占有的比例是一个长期争论的问题。很多研究者都意识到这个问题的根子就在于如何正确地计算房地产的投资风险。传统的风险计算方法,实际上是把房地产和金融资产同样对待的,因此,它只考虑价格的波动性,对房地产所特有的流动性风险则忽略不计。这样计算出来的房地产的风险过低,从而导致了现代投资组合理论的优化过程给予房地产过高的比例。本文从理论上提出了一个比较简单的流动性风险系数,专门用于修正传统的风险计算由于忽略流动性风险所产生的偏差,从而得到一个新的风险度量——事前风险。我们进一步发现流动性风险不能够通过增加投资规模被分散掉。新增一幢资产对流动性风险系数的边际效果可正、可负,也可以为零,这取决于新增资产和现有资产的流动性的比较。如果新增资产的流动性比现有资产低,即需要更长的待售时间,那么,这个新增资产将会增加整个组合的流动性风险系数;反之,就会降低。如果二者没有差别的话,其对整个组合的流动性风险系数的影响也为零。这个结论意味着房地产投资组合并非越大越好。如何在增加规模的同时有效地控制总体的流动性风险,可能是更重要的考虑。从这个意义上讲,经典的投资组合理论是不适用于房地产的,因为它所针对的仅仅是金融资产。因此,房地产投资分析需要自己的组合理论,流动性风险的分析在这个新的理论中应该占据中心位置。

关键词:流动性风险　房地产投资组合　待售时间　事前风险　现代投资组合理论

一、问题的提出

过去二十多年来,在房地产研究领域有一个广泛争论的问题,即房地产(主要指商用地产)究竟应该在机构投资的优化组合中扮演一个怎样的角色?尽管在投资人和研究者中早已存在这样一个共识,即一般而言,在传统的金融证券投资组合中加入房地产能够有效地分散总体的投资风险;但是,多大的比例效果最优却是众说纷纭。在这个问题上,学术界和投资业界之间长期存在着较大的分歧。比方说,20 世纪 80～90 年代美国的很多研

* 作者简介:程平,副教授,佛罗里达大西洋大学商学院金融系。林振国,教授,加州州立大学富尔顿分校商学院金融系。刘迎春,教授,加拿大拉瓦尔大学管理学院金融保险与房地产系。

究者运用经典的现代投资组合理论(modern portfolio theory)发现,房地产在包括股票和债券等多种资产组合中的比例理论上应该占15%~45%。[①] 但是,实际调研却发现房地产在绝大多数机构投资者的总资产中仅占3%~5%,极少有机构持有超过10%的房地产份额,而为数不少的机构甚至根本不投资房地产。

造成这个分歧的原因是众所周知的。简单地讲,在现有理论框架下,房地产是一项"超级"投资,其收益和风险的比率要远远优于金融资产。这里我们先看一组简单的数据。

表1　美国主要资产指数的收益和风险比较(季度数据,1978~2008年)

	收益率(%)	标准方差(%)	收益/风险
标准普尔500指数	3.258	9.987	0.326
纳斯达克	2.656	7.600	0.349
道琼斯工业指数	2.680	7.040	0.381
NCREIF商用地产(综合)	2.480	1.699	1.460
工业用房	2.570	1.652	1.555
写字楼	2.328	2.582	0.902
商铺	2.522	1.648	1.531
公寓	2.879	1.624	1.773
OFHEO住宅价格指数	1.350	0.940	1.436

表1列举了美国市场上的几个主要资产指数在1978~2008年这30年里的季度收益率及其标准方差(也就是传统上的风险度量)。其中,NCREIF是美国最广泛关注的商用房地产收益指数,它包括一个综合指数和几个分类指数。OFHEO住宅价格指数是美国政府定期公布的一个重要的住宅市场的标杆,2010年后改名为FHFA住宅指数。从表1中可以看到,无论是住宅还是商用房,其收益率和股市都是相当的,但房地产收益率的波动(标准方差)却小很多,也就是说,收益的风险很低,或者说其收益和风险的比率远高于股票指数。更准确地讲,房地产单位风险的收益回报几乎是股票资产的3~5倍。这些数据表明房地产是一个"超级"投资。这样一个"超级"资产如果与金融资产在同一个投资组合中进行优化分配,它显然就会占很大的比例,而不会仅仅为3%~5%。那么,房地产真是表现这样卓越的"超级"资产吗?很少有人相信这是真的。然而,为什么在过去几十年中,不同的研究者在不同的时间里使用不同的数据来源,却不断地发现相似的结果呢?对这个问题的解释大体有以下两种:

① 部分这类研究可参见:Fogler(1984);Hartzell,Hekman and Miles(1986);Webb,Curico and Rubens(1988);Firstenberg,Ross and Zisler(1988);Ziering and Mclntosh(1997);Cheng and Ziobrowski(1997)。

第一种流行的解释是所谓的“估价平滑效应”(appraisal smoothing effect),这个理论最早由Geltner(1989)提出,其基本的概念是说NCREIF的收益率并不是从实际的交易价格中得来的,而是根据地产评估师估计的价值计算而来的,而评估师在其估价过程中通常会把过去的价格信息和现有的信息做某种加权平均,从长期来看,这种“加权平均”方法产生的价值波动性要比真实的市场交易价格的波动性低,这就是所谓的“平滑效应”,也是我们观察到的房地产风险低的原因。以此推断,如果交易价格存在的话,我们观察到的“真实”的风险也应该要高很多。那么,怎样从观察到的“平滑”的数据来反推出“真实”的风险呢?众多的研究者提出了五花八门的方法,但迄今为止,尚没有一个为多数人所接受的有效而合理的方法。尽管如此,这个理论在过去二十多年里还是吸引了众多的追随者。当然也遇到了严重的挑战。Lai和Wang(1998)可能是最早质疑这个理论的研究者,他们指出Geltner的理论中一些关键的假设与实际并不相符,并有自相矛盾之处,而且按照其假设,评估数据的波动性应该是增加而不是减少。换言之,所谓的平滑效应并不存在。另一篇最近的文章(Cheng、Lin和Liu,2011a)对Geltner的理论做了进一步的分析,指出这个平滑理论的事实基础是片面的,理论模型的推导是有问题的,并且与新近观测到的数据也是矛盾的。这篇研究用住宅市场的数据显示,不受评估数据影响,单纯的交易价格的波动性实际上比评估数据的波动性更小,而不是更大。换言之,表1中NCREIF指数的标准方差尽管已经很低,却可能比其真实的波动还要大。这就完全无助于澄清房地产的令人难以置信的“超级”表现了。

另外一种观点认为,表1中的标准方差反映的仅仅是房地产的投资风险的一部分,而房地产投资者还要承受另一个风险,即流动性风险。房地产和股票是截然不同的两种资产,最大的不同就在于房地产是一种非流动或难流动的投资。通俗地讲,需要卖时卖不掉,或必须被迫降低价格才能卖掉,这是房地产与股票最大的不同,也是投资者要面对的一个重要的风险,我们称之为流动性风险(liquidity risk)。当然,股票市场上也存在流动性风险,但与房地产比起来,任何金融资产的流动性风险都是微不足道的。而对于房地产,这个风险却是无法忽略的。如果把房地产的这两部分风险(即价格风险和流动性风险)叠加起来,那么,房地产的总体风险可能并不比股票小。也就是说,它并非那么“超级”,在现代投资组合理论的优化组合中所占的比例也就可能更接近实际。这种观点从概念上讲是正确的,但要将这两种不同的风险通过定量的方法叠加,首先必须对房地产的流动性风险有一个明确的定义和量化方法。因此,下面我们先就这个问题做一点澄清。

二、流动性风险的概念

前面提到,一般的投资者对于流动性风险的理解有两层意思:一个是资产需要变现的时候不能马上变现,而是需要寻找并等待买家的到来;另一个就是如果必须要马上变现,那就只能降价出售,从而承受利润甚至是本金的损失。从这两层意思就引申出两个不同的流动性的度量:一个是用卖出所需要的等待时间(或待售时间)的长短作为流动性风险的度量,待售时间越长,流动性越差;另一个就是用立刻卖出所需要的降价幅度来度量,降幅越大则流动性越差。后一个概念在金融资产的研究中被广泛采用,如股票资产降价的

幅度通常就用买入与卖出的价差(bid-ask spread)来衡量。早期的研究者如 Demsetz (1968)、Kraus 和 Stoll(1972)、Glosten 和 Milgrom(1985)、Constantinides(1986)等,以及较近期的如 Acharya 和 Pedersen(2005)、Vayanos 和 Wang(2009)、Huang 和 Wang (2009)、Lagos(2010)等,使用的都是类似这样的一个度量。然而,这个度量在房地产的研究中无法应用,一是由于买卖差价(bid-ask spread)在房地产市场中无法观测到,数据不存在;二是交易方法不同。正常的投资者都不会试图通过大幅降价来立刻卖出一幢不动产;相反,大多数人都会通过等待以寻求接近其资产市值的出售价格。因此,房地产的流动性应该用其待售时间(time-on-market)来衡量,即一幢房产从放在市场上出售到售出所需要的这段时间。Lippman 和 McCall (1986) 对这个概念做了更严格的定义,即一幢资产按照投资者的最优策略交易所需要的时间。最优交易策略是问题的关键。显然,证券市场与房地产市场中的最优交易策略是完全不同的。在证券市场中,由于新的信息已经迅速、充分地反映到资产的价格中,额外的等待是没有意义的,因为当前的价格就是合理的价格。在这样的市场中,最优交易策略就是接受市价立刻卖出。但是,在房地产市场中,由于信息的流通相对缓慢,其充分扩散需要一定时间,所以,最先出现的价格不一定代表合理的市场价格,适度的等待因而是必须的,也是有价值的;而所谓适度的等待可以理解为满足这样一个条件:等待的边际收益大于或等于它的边际成本。

由此可见,上述这两个流动性风险的度量是不能互换使用的。以往的研究中有一种观点,即认为所有资产都存在非流动性,房地产和股票只是程度不同,所以,证券市场的概念可以简单地应用于房地产。这种观点忽略了这两个资产市场的本质特点,因而是不正确的。房地产与证券资产的流动性风险不仅存在量的差异,更存在质的不同。

对于有些读者,用待售时间作为流动性的度量可能还带来一个疑问,那就是这段时间似乎可以由卖家根据各自的境况通过降价或提价来操纵,[①]由此产生的五花八门的待售时间所反映的是卖家的主观愿望,而非市场的客观结果。这里的关键是看到这一点,即市场中绝大多数卖家属于所谓正常的卖家,他们可以做到在当前市场条件下需要等多久就等多久,他们的最优交易策略就是充分等待,直到得到一个最高的报价并成功交易,因此,这些没有压力的、正常的卖家所需要的充分等待时间是由市场条件决定的。市场好的时候待售时间通常都会比较短;反之,则比较长。基于这个观察,Cheng、Lin 和 Liu(2010a)提出了一个正常待售时间(normal selling time,NST)的概念用来代表正常卖家在给定市场条件下的平均待售时间。NST 随着市场条件的不同而变化,那么,一个迫于某种压力而必须在较短的时间内交易的卖家虽然可以通过操纵其要价来影响待售时间,但并不能影响市场的 NST。换言之,NST 是市场的客观现实而并非投资者的主观意愿。这个概念明确之后,本文在随后的讨论中仍然沿用待售时间这个术语,读者可以从上下文中清楚地看到市场的正常待售时间与个体的待售时间的区别。

三、研究的中心问题

既然流动性风险是由市场条件决定的,而当一个投资者决定购买房地产时,未来的市

① Leung 和 Zhang (2011)对这个问题有一个比较正式的讨论,有兴趣的读者可以进一步研读。

场条件是不确定的,因此他不仅不知道未来这幢资产的价值,也不知道需要等多少时间才能得到接近那个价值的价格。我们把前者称为价格风险,把后者称为流动性风险。由于价格风险和时间风险不能简单相加,如何将这两个性质不同的风险叠加为一个统一的房地产的风险度量呢?

Lin 和 Vandell (2007)把这个统一的风险称为事前风险(ex-ante risk);相对而言,传统的风险,即表 1 中收益率的标准方差,由于是从历史观测到的数据得到的,被称为事后风险(ex-post risk)。事后风险只反映价格波动;事前风险则是叠加流动性风险后的统一的风险度量。Lin 和 Vandell(2007)基于一些常见的假设推导出了一套公式,用于把事后风险修正为事前风险,并讨论了影响事前风险的各种因素。Lin 和 Liu(2008)进一步探讨了投资者的出售压力对于事前风险的影响,并推导出了各种出售压力下的投资者和正常投资者的事前风险之间的关系。Cheng、Lin 和 Liu (2010b)把事前风险分为三部分:价格波动、待售时间长短、待售时间的不确定性,并定量地分析了价格风险和流动性风险随持有时间(holding period)的转化。

与上述研究不同,本文的重点在于分析房地产投资组合(portfolio)的流动性风险及其影响因素。我们具体研究以下几个问题:

(1)如何计算房地产投资组合的流动性风险?如何分析流动性风险和价格风险的叠加效应?它与传统的事后风险之间的关系是什么?能否通过传统风险推算出组合的总体(事前)风险?

(2)流动性风险和投资规模的关系。分散风险是组合投资的重要目的,那么流动性风险能否通过增加投资规模被分散掉?

(3)资产数量对流动性风险的边际效应为正?为负?或为零?

(4)投资者的个人压力对上述三个问题的影响是什么?压力下的组合投资者与正常的投资者面对的风险有何不同?如何推算?

下面我们就针对这些问题逐步展开分析。在第四部分我们先描述一个房地产交易过程的理论模型并讨论相关的假定,从而奠定一个基本的理论分析框架;随后的第五部分我们就上述几个问题做出理论推导并归纳为几个定理;第六部分使用真实的数据和模拟计算来验证并演示前面理论推导的应用;第七部分概括出几点一般的结论并结尾。

四、房地产交易过程的理论模型

实际中的房地产交易过程尽管各有不同,但有一点是共通的,即买卖双方都必须要寻找最佳交易对象,而这段寻找的时间以及最后达成的交易价格都是事先无法确定的。从卖方的角度,我们可以把这个过程简单地抽象成如图 1 所示的一个模型。假定一位投资者在初始时间点($t=0$)的时候购买了一处房产,持有一段时间后决定在 $t=T_H$ 的时候将该房产上市出售。此后,不定数量的买家会随机出现并报价,卖家将会根据个人的财务境况来决定自己的底价并拒绝所有低于底价的报价,直到最终碰到一个高于其底价的报价并成交。整个交易过程到此结束,该房产随新的业主退出市场。我们用 $\tilde{s}_i$ 来代表第 i 处房产从上市到成交所经历的时间,称其为该房产的待售时间(time-on-market,TOM)。然

后我们用 $\widetilde{P}^{\eta_i}_{\tilde{s}_i} \mid \tilde{s}_i$ 来代表在 $\tilde{s}_i$ 处的成交价格。$\tilde{\eta}_i$ 在这里代表的是卖家的个人财务境况(这点随后我们会详细讨论)。

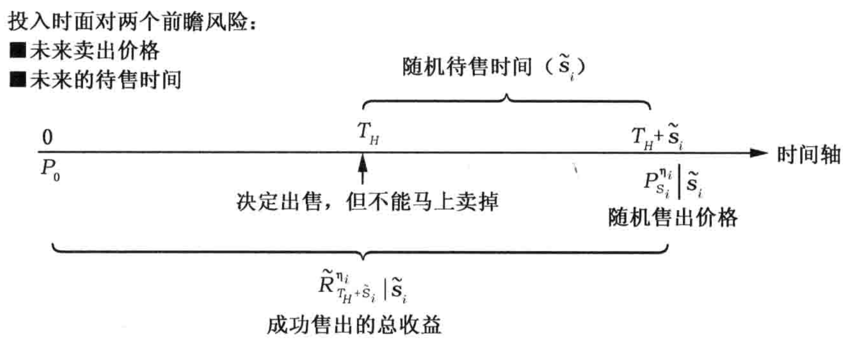

图 1 房地产交易过程的简单模型

这个模型中最重要的一点是房产的待售时间($\tilde{s}_i$)和成交价格($\widetilde{P}^{\eta_i}_{\tilde{s}_i} \mid \tilde{s}_i$)都是随机变量,也就是说,当卖家决定出售的时候,他将面对两个市场的不确定性:他不知道需要等多久才能碰到一个可接受的报价,也不知道最终的成交价到底是什么。更加复杂的一点是这两个不确定性都受到他个人财务状况的影响。因此,当同样的房产同时同地上市时,因为卖家的处境不同(比如一个急卖另一个不急卖),二者最终的待售时间和成交价格可能就会有很大的不同。

进一步分析这样一个模型我们需要做出下述基本假定:

(1)买家出现的概率分布。这里我们假定买家的出现时间遵从泊松随机过程,并用 λ_i 代表单位时间内出现的次数。在此前相关的研究中,这是一个十分常见的假设[有兴趣的读者可参阅 Arnold (1999),Glower、Haruin 和 Hendershott (1998)以及 Miceli (1989)]。

(2)买家报价随时间变化的概率分布。这里我们利用图 2 来描述这一过程。假定第 i 处房产在初始时间点($t=0$)的购买价格为 P^i_0。为图示方便,再假定房屋的货币价格总体上是随时间增长的①。市场上的买家的报价是根据各自对该房产的价值判断做出的,判断不同导致报价不同,而且随着时间的推移,买家之间判断的分歧会越来越大,导致其报价也是多种多样。换言之,买家报价的分布区间也是随时间增加的。为简化起见,沿用 Lin 和 Vandell (2007)的研究,我们可以根据图 2 假定买家报价(P^{bid}_τ)在任一时间点 τ 上的均匀分布区间为 $[\tau \underline{p}^i + P^i_0, \tau \bar{p}^i + P^i_0]$。其概率密度函数可以表达为:

$$f(P^{bid}_\tau) = \begin{cases} \dfrac{1}{(\bar{p}^i - \underline{p}^i)\tau}, & P^{bid}_i \in [\tau \underline{p}^i + P^i_0, \tau \bar{p}^i + P^i_0] \\ 0, & \text{否则} \end{cases} \tag{1}$$

在成交的时刻,$t = T_H + \tilde{s}_i$,即卖家的持有时间加上其待售时间。

① OFHEO 住宅价格显示美国住宅价格在最近一次金融危机之前 30 多年间一直是呈增长趋势的。

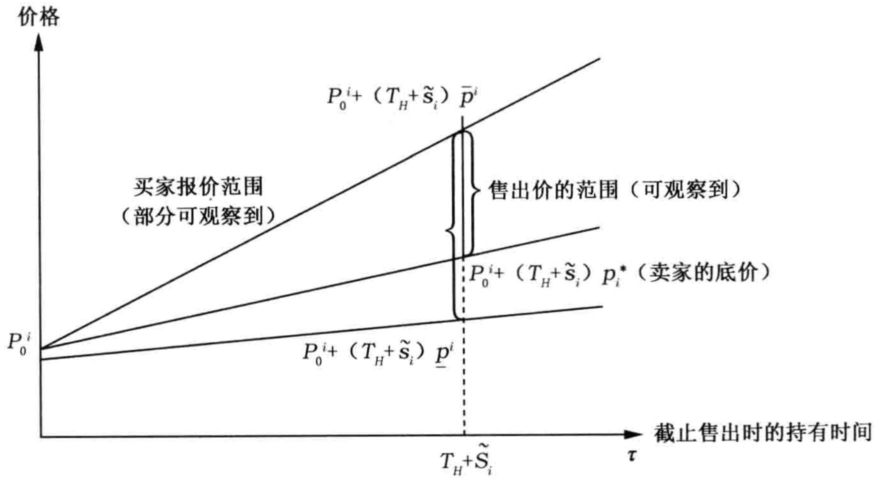

图 2　买家报价和成交价随时间变化的概率分布

现在来讨论成交价。在买家的报价区间里，只有那些高于卖家底价的报价才有可能成交，而低于底价的报价都会被拒绝。也就是说，成交价格的概率分布应该是买家报价分布的一部分，其区间的下限就是卖家的底价。因此，在买家报价区间给定的情况下，成交的概率就取决于卖家底价的高低，而底价的高低是由卖家的个人境况及出售压力决定的。压力大则底价低；反之，底价就会相对高一些。在成交时，卖家的底价可以在图 2 中表示成 $p_i^*(T_H+\tilde{s}_i)+P_0^i$。

基于上述讨论，一幢房屋需要多长时间才能卖出，也就是其待售时间（$\tilde{s}_i$）取决于两个随机过程：一个是买家的随机出现；另一个是其报价高于卖家的底价的概率。前面我们假定买家的出现时间遵从泊松随机过程，并用 λ_i 代表单位时间内出现的次数。在图 2 中，成交价高于底价的概率可以表示为 $\eta_i=\dfrac{\bar{p}^i-p_i^*}{\bar{p}^i-\underline{p}^i}$。因此，单位时间内其报价高于底价的买家出现的次数就是 $\lambda_i\eta_i$。这个概率每次出现所需时间应该遵从一个指数分布，因而其出现一次所需时间（即成交时的待售时间）的均值和方差就是：

$$E[\tilde{s}_i]=\frac{1}{\eta_i\lambda_i} \tag{2}$$

$$Var(\tilde{s}_i)=\left(\frac{1}{\eta_i\lambda_i}\right)^2 \tag{3}$$

下面我们再来讨论售出时的价格收益率。如果我们不考虑在持有过程中的其他收入，而单就资产的增值而言，价格收益率可以简单地计算为：

$$\tilde{R}^{\eta i}_{TH+\tilde{s}_i}=\frac{P^{\eta i}_{TH+\tilde{s}_i}-P_0^i}{P_0^i} \tag{4}$$

其中，成交价格 $P^{\eta i}_{TH+\tilde{s}_i}$ 是买家报价的一部分，满足

$$P^{\eta_i}_{T_H+\widetilde{s_i}}=\begin{cases}P^{bid}_{T_H+\widetilde{s_i}} & \text{如果 } P^{bid}_{T_H+\widetilde{s_i}}\geqslant p_i^*(T_H+\widetilde{s}_i)+P_0^i \\ \text{无法观测} & \text{如果 } P^{bid}_{T_H+\widetilde{s_i}}< p_i^*(T_H+\widetilde{s}_i)+P_0^i\end{cases} \tag{5}$$

因此,成交价格也遵从如下均匀分布:

$$P^{\eta_i}_{T_H+\widetilde{s_i}}\sim[(T_H+\widetilde{s}_i)p_i^*+P_0^i,\ (T_H+\widetilde{s}_i)\overline{p}^i+P_o^i] \tag{6}$$

由等式(4)可知,总的价格收益率 $\widetilde{R}^{\eta_i}_{T_H+\widetilde{s_i}}$ 必然遵从如下均匀分布:

$$\widetilde{R}^{\eta_i}_{T_H+\widetilde{s_i}}\sim[(T_H+\widetilde{s}_i)p_i^*/P_o^i,\ (T_H+\widetilde{s}_i)\overline{p}^i/P_0^i] \tag{7}$$

而均匀分布的特征意味着这个总收益率的均值和方差分别为:

$$\begin{aligned}E(\widetilde{R}^{\eta_i}_{T_H+\widetilde{s_i}})&=\frac{1}{2}[(T_H+\widetilde{s}_i)p_i^*/P_0^i+(T_H+\widetilde{s}_i)\overline{p}^i/P_0^i]\\&=(T_H+\widetilde{s}_i)\frac{p_i^*+\overline{p}^i}{2P_0^i}=(T_H+\widetilde{s}_i)u_{\eta i}\end{aligned} \tag{8}$$

以及

$$\begin{aligned}Var(\widetilde{R}^{\eta_i}_{T_H+\widetilde{s_i}})&=\frac{1}{12}\{[(T_H+\widetilde{s}_i)\overline{p}^i/p_0^i]-[(T_H+\widetilde{s}_i)p_i^*/p_0^i]\}^2\\&=(T_H+\widetilde{s}_i)^2\frac{(\overline{p}^i-\overline{p}_i^*)^2}{12P_0^{i2}}=(T_H+\widetilde{s}_i)^2\sigma^2_{\eta i}\end{aligned} \tag{9}$$

因此,其标准方差为:

$$\sigma^{\eta_i}_{T_H+\widetilde{s_i}}=(T_H+\widetilde{s}_i)\sigma_{\eta i} \tag{10}$$

在这里,$u_{\eta i}=\dfrac{p_i^*+\overline{p}^i}{2P_0^i}$ 和 $\sigma^2_{\eta i}=\dfrac{(\overline{p}^i-p_i^*)^2}{12P_0^{i2}}$ 分别代表单位时间(通常为一年或一个季度)收益率的均值与方差。这里有必要重申一下前面提到的成交价高于底价的概率 $\eta_i=\dfrac{\overline{p}^i-p_i^*}{\overline{p}^i-\underline{p}^i}$。注意 η_i 和卖家的底价 p_i^* 是密切相关的,由于底价的高低实际取决于卖家的售出压力(急于成交的程度),η_i 的大小可以用来反映卖家的紧迫感。因此,一个重要的概念就是:房地产投资的收益率不仅取决于资产本身和市场条件,还取决于卖家在上市时的个人处境和售出压力。这是房地产交易和证券交易的一个重要的不同点。

如果我们用 $u_{\eta_i^*}$ 和 $\sigma^2_{\eta_i^*}$ 分别代表正常投资者的收益和风险,Lin 和 Liu (2008) 发现压力下的投资者所能期望的收益和风险满足下列关系:①

$$u_{\eta_i}=u_{\eta_i^*}-\sqrt{3}(\theta_i-1)\sigma_{\eta_i^*} \tag{11}$$

$$\sigma_{\eta_i}=\theta_i\sigma_{\eta_i^*} \tag{12}$$

其中,$\theta_i=\dfrac{E[\widetilde{s}_i^*]}{E[\widetilde{s}_i]}$(或$=\dfrac{\eta_i}{\eta_i^*}$),并且 $\widetilde{s}_i$ 和 $\widetilde{s}_i^*$ 分别代表压力下的投资者和正常投资者能够等待的时间。由于 $\eta_i^*<\eta_i\leqslant 1$,可知 $\theta_i>1$。等式(11)和等式(12)显示压力下的投资者所

① 证明见本文附录。

能期望的收益要比正常投资者小，而面对的价格风险却要大。

另一个重要的不同点是等式(10)所揭示的关系。基于图 2 描述的模型和假设，我们推导出房地产的投资风险是随时间线性增长的，即 $\sigma_\tau = \tau\sigma$，其中，$\tau = (T_H + \tilde{s}_i)$ 是从购买到卖出的实际持有时间(比如 10 年)，而 σ 是单位时间(比如 1 年)的风险。比较而言，我们知道传统的金融理论中一个重要的假定就是资产(比如股票)的价格具有布朗运动的特征，因而价格的变化率，即资产的收益率呈现所谓的独立同分布(independent and identically-distributed，IID)，这意味着在一定持有期中的总的投资风险满足 $\sigma_\tau = \sqrt{\tau}\sigma$ 而不是如等式(10)所展示的线性关系 $\sigma_\tau = \tau\sigma$。独立同分布是经典金融资产评估理论中广泛借助的一个假定。现在我们发现，房地产的价格违反了这一广泛采用的假定。新近发表的一些研究，比如 Lin 和 Liu (2008)以及 Cheng 等(2010b，2011b)用实际观察到的房地产的数据与证券市场的数据做详细的对比，结果都发现房地产的价格表现更接近上述等式(10)的关系，而距离独立同分布很远，并且持有期越长其距离也越远。在此仅举一例做一说明。图 3 引自 Cheng、Lin 和 Liu (2010b)，研究者选择了标准普尔 500 和 NCREIF 指数，并就二者的投资风险随资产持有期的变化做了直接的比较。结果表明，股票指数总体上是接近独立同分布的假定(尤其是持有期比较短的情况下，比如 8 个季度以下)，但是，房地产指数则完全不同，它明显更接近线性增长的途径，并且随着持有季度的增长，与独立同分布的偏离也越大。[①] 在随后的理论推导中，本文将会采用等式(10)的结论，而不采用独立同分布的假定。

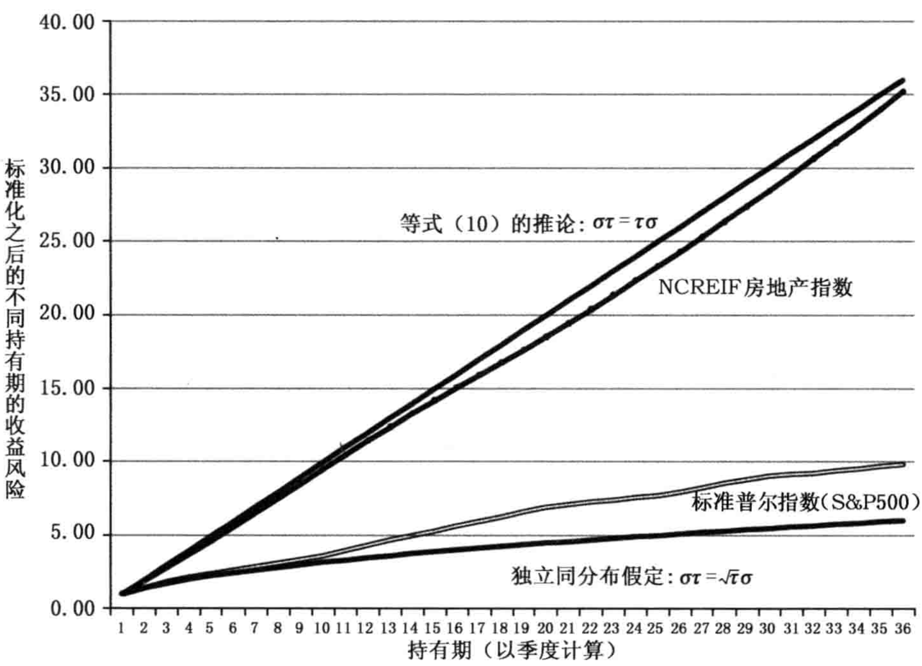

图 3　房地产价格风险偏离独立同分布的证据

① 原文对计算方法和数据做了详尽的描述与讨论，此处不再赘述，感兴趣的读者可以参阅原文深究。

五、投资组合中的流动性风险

为了数学上的简化，本文所讨论的投资组合假定投资者的资金总额平均分配于 N 个地产中。这 N 个地产在同一时间购得并在同一时间出售。假定每个地产的投资表现都是彼此独立的，其上市后的待售时间 $\tilde{s}_i$ 也是各自不同的(有的卖得快，有的卖得慢)，即对于任何 $i\neq j$，它们的待售时间 $\tilde{s}_i$ 和 $\tilde{s}_j$ 是独立不相关的，并且最终的投资收益率 $\widetilde{R}^{\eta_i}_{T_H+\tilde{s}_i}\mid\tilde{s}_i$ 也是不相关的。这样一来，该投资组合的收益率就是所有个体地产收益率的简单平均，即

$$\tilde{r}^{\eta}_{p,N}=\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{N}\widetilde{R}^{\eta_i}_{T_H+\tilde{s}_i} \tag{13}$$

如前所述，与 $\tilde{r}^{\eta}_{p,N}$ 相关的风险主要来自两个不确定性，即待售时间 $\tilde{s}_i$ 和最终的售出价格都是事先不能确定的，但它们之间有密切的联系，并都受投资者个人处境的影响。传统的投资分析通常只观察既成的(或事后的)交易价格或投资收益率，这种事后收益率(ex-post return)是在给定的(或已知的)待售时间下得到的。因此，观察到的波动性(也就是传统意义上的风险)只反映了价格的波动性。但是，在售出之前，待售时间并不是给定的。这个不定性和价格的互动会产生一个叠加效应，这才是投资者在房屋售出之前所面对的全部风险，也就是所谓的事前收益和风险(ex-ante return and risk)，这个概念最本质的特点就是其前瞻性(forward-looking)，这也是它与传统的事后收益和风险的本质区别。我们知道所有的投资决策本质上都是前瞻性的，是根据对未来的判断来决定当下的行动。因此，事前风险从概念上讲更正确。当然，事前风险与事后风险之间有密切的联系。下面我们将围绕这个概念就投资组合中的几个问题展开讨论。

(一)事前风险与事后风险之间的关系

简而言之，事后风险(ex-post variance)反映的仅仅是从已有数据中观察到的价格(或收益率)的波动(比如过去某段时间里某种资产年度收益率的标准方差)。事前风险(ex-ante variance)则是在价格的波动上叠加一个(待售)时间的不确定性。换言之，收益率 $\widetilde{R}^{\eta}_{T_H+\tilde{s}_i}$ 是在某个待售时间 $\tilde{s}_i$ 下获得的，但 $\tilde{s}_i$ 本身也是一个随机变量，那么根据条件方差的基本公式，事前风险可以表达为

$$Var^{ex\text{-}ante}\Big(\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{N}\widetilde{R}^{\eta_i}_{T_H+\tilde{s}_i}\Big)=Var\left(E\left[\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{N}\widetilde{R}^{\eta_i}_{T_H+\tilde{s}_i}\mid\tilde{s}_i\right]\right)+E\left[Var\left(\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{N}\widetilde{R}^{\eta_i}_{T_H+\tilde{s}_i}\mid\tilde{s}_i\right)\right] \tag{14}$$

如前假定，$\widetilde{R}^{\eta_i}_{T_H+\tilde{s}_i}\mid\tilde{s}_i=(T_H+\tilde{s}_i)\tilde{r}^{\eta_i}_{T_H+\tilde{s}_i,i}$，其中，$\tilde{r}^{\eta_i}_{T_H+\tilde{s}_i,i}$ 作为单位时间的收益率其分布的均值和方差分别为 u_{η_i} 和 $\sigma^2_{\eta_i}$，那么相应地，$\widetilde{R}^{\eta_i}_{T_H+\tilde{s}_i}\mid\tilde{s}_i$ 的分布的均值和方差就应该分别是 $(T_H+\tilde{s}_i)u_{\eta_i}$ 和 $[(T_H+\tilde{s}_i)\sigma_{\eta_i}]^2$(见前述等式(10)的结论)。因此，等式(14)右边的第一项可以简化为

$$\begin{aligned}Var\left(E\left[\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{N}\widetilde{R}^{\eta_i}_{T_H+\tilde{s}_i}\mid\tilde{s}_i\right]\right)&=Var\left(\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{N}(T_H+\tilde{s}_i)u_{\eta_i}\right)\\&=\frac{1}{N^2}\sum_{i=1}^{N}Var(\tilde{s}_i)u^2_{\eta_i}\end{aligned} \tag{15}$$

类似地，第二项也可以简化为

$$E\left[Var\left(\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{N}\widetilde{R}_{T_H+\widetilde{s}_i}^{\eta i}\mid\widetilde{s}_i\right)\right]=E\left[\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{N^2}(T_H+\widetilde{s}_i)^2\sigma_{\eta i}^2\right]$$
$$=\sum_{i=1}^{N}\frac{\sigma_{\eta i}^2}{N^2}E[(T_H+\widetilde{s}_i)^2] \tag{16}$$

由于 $Var(T_H+\widetilde{s}_i)=E[(T_H+\widetilde{s}_i)^2]-(E[T_H+\widetilde{s}_i])^2$，$Var(T_H+\widetilde{s}_i)=Var(\widetilde{s}_i)$，以及 $E[T_H+\widetilde{s}_i]=T_H+E[\widetilde{s}_i]$，等式(16)可以进一步简化为：

$$E\left[Var\left(\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{N}\widetilde{R}_{T_H+\widetilde{s}_i}^{\eta i}\mid\widetilde{s}_i\right)\right]=\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{N^2}[Var(\widetilde{s}_i)+(T_H+E[\widetilde{s}_i])^2]\sigma_{\eta i}^2 \tag{17}$$

其中，待售时间的均值 $E[\widetilde{s}_i]$ 和方差 $Var(\widetilde{s}_i)$ 满足等式(2)和等式(3)。

据此，等式(14)可以写为

$$Var^{ex\text{-}ante}\left(\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{N}\widetilde{R}_{T_H+\widetilde{s}_i}^{\eta i}\right)=\frac{1}{N^2}\sum_{i=1}^{N}[(T_H+E[\widetilde{s}_i])^2\sigma_{\eta i}^2+(\sigma_{\eta i}^2+u_{\eta i}^2)Var(\widetilde{s}_i)] \tag{18}$$

注意，这个事前风险的公式包含了两个不确定性：价格的波动 $\sigma_{\eta i}^2$ 和时间的不确定性 $Var(\widetilde{s}_i)$。比较而言，传统的事后风险在于它不考虑时间的不确定性，即 $Var(\widetilde{s}_i)=0$。代入上式后即得到

$$Var^{ex\text{-}post}\left(\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{N}\widetilde{R}_{T_H+\widetilde{s}_i}^{\eta i}\right)=\frac{1}{N^2}\sum_{i=1}^{N}(T_H+E[\widetilde{s}_i])^2\sigma_{\eta i}^2 \tag{19}$$

把等式(18)和等式(19)结合起来得到

$$\frac{Var^{ex\text{-}ante}(\widetilde{r}_{p,N}^{\eta i})}{Var^{ex\text{-}post}(\widetilde{r}_{p,N}^{\eta i})}=1+\frac{\sum_{i=1}^{N}(\sigma_{\eta i}^2+u_{\eta i}^2)Var(\widetilde{s}_i)}{\sum_{i=1}^{N}(T_H+E[\widetilde{s}_i])^2\sigma_{\eta i}^2} \tag{20}$$

上述等式(20)将事前风险与事后风险联系了起来。其右边第二项反映出待售时间的不确定性（$Var[\widetilde{s}_i]$）或流动性风险的影响，这一项也可以被看作一个流动性风险系数(liquidity risk factor，LRF)。传统的事后风险经过这个系数的放大即得到我们所要的事前风险。为强调这个系数的重要性，我们提出如下定理：

定理 1： 如果一个投资组合的收益率为 $\widetilde{r}_{p,N}^{\eta i}=\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{N}\widetilde{R}_{T_H+\widetilde{s}_i}^{\eta i}$，那么其事前风险与事后风险的关系可以表达为以下等式：

$$Var^{ex\text{-}ante}(\widetilde{r}_{p,N}^{\eta i})=[1+\mathrm{LRF}_N]\times Var^{ex\text{-}post}(\widetilde{r}_{p,N}^{\eta i}) \tag{21}$$

其中，LRF_N 被称为流动性风险系数并满足

$$\mathrm{LRF}_N=\frac{\sum_{i=1}^{N}(\sigma_{\eta i}^2+u_{\eta i}^2)Var(\widetilde{s}_i)}{\sum_{i=1}^{N}\sigma_{\eta i}^2(T_H+E[\widetilde{s}_i])^2} \tag{22}$$

由定理 1 我们可以看出，房地产投资的风险要比金融资产的风险复杂得多，它不仅受