

股票市场收益跳跃性风险研究

斯叶青 李 能

(中国社会科学院数量经济与技术经济研究所, 北京 100732)

摘要: 中国股市是一个“政策市”, 政策因素是造成我国股票市场收益(价格)跳跃性行为的最重要的原因。首先, 本文深入而系统地阐述了股票收益(价格)发生跳跃性行为的经济机制, 并将跳跃风险从总体风险中分离出来; 然后描述了跳跃性风险的测度方法、跳跃性风险的定价及其对于风险管理的影响, 以便能够为投资者和政府决策者提供一些有益的理论支撑。

关键词: 证券市场; 经济管理; 股票; 风险投资; 市场收益

中图分类号: F830.91 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2010.04.007

一、股票市场收益(价格)跳跃性现象

资产收益(或价格)与波动性的研究是动态资产配置策略、风险对冲与衍生品定价等诸多金融研究领域的基础性问题, 因此, 从始至今都是金融经济学的核心问题, 并将继续深入到各个金融研究领域中。然而, 波动率中有一种重要的成分在国内尚未引起学者们的足够重视, 即“跳跃性”风险。

实际上, 收益(或价格)的跳跃行为在股票市场的发展历程中并不罕见, 例如: 在 1987 年的“黑色星期一”中, 美国道-琼斯指数一天内下挫近 22%; 上海证券交易所在 1992 年 5 月 21 日对所有的股票取消限幅的交易制度, 实行自由竞价方式时, 当日指数的涨幅高达 110.7%; 国务院证券监督管理委员会于 1995 年 5 月 18 日暂停国债期货的交易, 该信息透露的当日沪深两市 A 股指数分别上涨 32.12%、31.29%; 在其他宏观形势发生重大调整及国际上发生异常事件时, 市场指数也往往表现出强烈的跳跃倾向, 如: “亚洲金融危机”及“9·11”事件都曾经造成股市的剧烈震荡。

自从 1990 年 12 月 19 日上海证券交易所挂牌成立以来, 经过将近 20 年的高速发展, 中国的证券

市场取得了举世瞩目的成就, 对国民经济的资源配置起着日益重要的作用。根据交易所公布的数据显示, 截至 2009 年 10 月 20 日收盘, 沪市总市值为 170 763 亿元, 流通市值为 89 532.65 亿元; 深市总市值为 49 257 亿元, 流通市值为 30 733.49 亿元; 两市总市值为 220 020 亿元, 总市值全球第三位。

然而, 中国的证券市场还是一个新兴市场, 许多方面还不成熟、不完善。除了表现出新兴市场的普遍特征之外, 由于它成立于经济转型的特殊历史时期, 一些旧的体制尚未打破, 仍然一些计划经济的特征, 因此造成了中国股市一些独有的特征。中国股市从诞生以来就有两个鲜明的特征: 第一, 股票市场波动“剧烈”^[1], 波动频繁。第二, 虽然政府没有将股票市场的走势正式列入其宏观调控目标, 但在实际操作中我国股票市场的走势实际上已经成为了政府调控的中间目标, 为政府实现其某些政策目标服务。政府有意识地运用股市政策工具, 如: 股市发行、监管、上市速度、政府领导人的讲话, 甚至人民日报的社论等, 使股市表现出明显的“政策市”特征^[2]。

政策因素往往显著地影响股市的波动, 使得股票价格和收益发生“跳跃性”变化。在一些重要的基

第一作者简介: 斯叶青 (1972-), 女, 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所在读博士; 研究方向: 公司金融。

收稿日期: 2010年2月8日

础制度没有完善的情况下,影响中国股票收益发生跳跃的政策因素在将来依然还会存在,因此,对于中国的股票市场而言,由政策性因素所诱发跳跃性风险的在未来相当长的时间内难以发生根本性的改变,这就注定跳跃性风险在中国的股票市场中是一个不可忽视的风险因素。研究跳跃性风险无论是对于理论还是实践都有着非常重要的意义。

二、跳跃行为现象的定义

在早期的 CAPM (Shape, 1964^[3]与 Lintner, 1965^[4])模型与 Black-Scholes(1973^[5])期权定价模型中,资产收益都是被假设满足同分布的正态随机过程。但随后许多实证结果表明:金融资产收益时间序列中普遍存在两种特异的现象:一是尖峰厚尾特征;二是金融资产的收益在近似连续的短时间内出现“大幅度”的波动。对于后一种现象,Duffie(2000^[6])、Pan (2002^[7])与 Eraker(2003^[8])等人分别进行了研究,并称之为收益的“跳跃行为”。实际上,“跳跃”这个概念最早被莫顿(Merton)于1976年所引入,他将跳跃定义为:股票价格的“异常幅度”的变化,这两种定义的内涵本质上相同。

尽管有关收益的跳跃行为在20世纪70年代就已经被提及,但直到最近几年才引起了众多学者的关注,并成为国外金融研究的热点问题。Jun Liu 与 Jun Pan(2003)将市场风险分为两种:连续性风险与跳跃风险。连续性风险为与资产收益(或价格)连续运动相联系的风险;跳跃风险(Jump risk)为收益过程跳跃行为所造成的风险。其中跳跃风险作为市场中潜在的一种非常特殊的风险,将很可能得到一个更高的风险溢价(Risk Premium),因为相对于漂移风险,任何一个风险厌恶的投资者显然对于跳跃风险更为敏感。

三、跳跃行为的宏、微观经济理论机制

(一)跳跃行为的微观经济机制

在 Golosetti 与 Milgrom(1985)所提出的市场微观结构模型中,他们认为,造成资产收益(或价格)出现跳跃的一个重要因素是市场出现重大或异常信息,极大的影响了投资者的预期。于是他们将收益分解为连续性变化和跳跃性变化。收益的连续性变化由在一般信息背景下的流动性交易、策略性交

易造成;而跳跃性变化由市场重大信息所引发。Ross (1989)与 Anderson(1996)认为,股票收益与波动性的变化与流入市场的信息量相关。例如:上市公司的股利信息与重大投资项目的宣告,市场利率、经济形势以及政府的宏观调控都会影响个股或大盘指数的走势。John M.Maheu 与 Thomas H.McCurdy (2003)则认为信息可以分为两类:重大信息与一般信息。它们对于股票收益与波动性有着不同的冲击力:一般信息引起收益的连续变化,而重大信息则引起收益不经常的“跳跃性”变化。

而 Bansal 与 Shaliastovich(2008)发展 Bansal & Yaron(2004)的长期风险模型,构造了一个学习理论模型,对资产收益(或价格)时间序列发生“跳跃”的微观经济机制进行理论探讨。他们认为,由于经济系统中的一些关键变量是不可能被及时、直接地观测到的,并且现实中的人不可能是完全理性的(即他们放弃了绝对意义上的“理性人”假说),人们对于未来经济系统中的不确定性有着深深的恐惧感和焦虑感。若能够减少或消除这种不确定性,则能够增加代表性市场参与者的效用。因此,代表性市场参与者为了获得关于经济系统中不可直接观测到的变量的有关信息,从而减少或消除这种不确定性,增加自己的效用,而愿意支付一个成本。代表性参与者的这种支付了成本的学习行为将会对资产估值产生影响,从而导致收益(价格)序列在短时间内发生一个“大幅度”的变化,即价格序列(或收益率序列)会发生“跳跃”(所以从这个意义上讲,金融资产的价格或收益序列发生的“跳跃”行为可以看作是为了消除经济系统中的“不确定性”而付出的代价)。

他们的模型还表明:这个支付的成本和观测真实的经济状态的最优选择依赖于经济系统的波动率,滤波误差的方差及代表性的参与者的偏好。特殊地,若代表性参与者具有期望偏好(这是一种基于“理性人”假说并且在一系列有关偏好的假设下而得到的偏好),则即使学习真实经济状态的成本为零,他也没有学习的动机,因为在期望偏好的假设下,代表性参与者学习真实的经济状态并不能增加他(或她)的效用。另一方面,若代表性参与者偏好于提前消除或减少经济系统中的不确定性,则参与者在付出一个成本之后,他学习真实经济状态的

最优频率会随着波动率的增加而上升。由于学习真实经济状态需要支付成本,这就会导致对于资产未来收入预期的大幅度修正,而这种修正将转化为资产价格或收益的“跳跃”。这就是资产收益(价格)发生跳跃的微观经济机理。

(二) 跳跃行为及跳跃风险的宏观背景

国内学界对于“政策市”已经有了广泛的研究。邹昊平等(2000)^[12]指出政策是造成股价“异常”波动(即股价的“跳跃性”变化)的首要因素,并运用政府与投资者不完全信息动态博弈模型对股市中的政府行为进行了深入分析。彭文平等(2002)^[13]运用理论模型和经验实证,说明了政府运用股市政策,不但没有稳定股市,反而会加剧股市的波动。政策性波动在于政策的内生动态不一致性。史代敏(2002)^[14]则运用干预模型分析了中国股市由于供需矛盾、结构矛盾等原因而过多地被政策干预,指出政策干预调控成为市场波动的一个主要影响因素。吕继宏等(2000)^[14]、许均华等(2001)和胡金焱(2003)利用Wichern 和 Miller(1976)的异常波动点方法,先鉴别出股市运行中的异常波动点,而后确定这些波动点多大比例是由股市政策造成的,最终结论是政策在很大程度上影响了中国股市的波动。

由许多学者的实证结果不难得知:政策因素是中国股市产生跳跃行为和跳跃性风险的首要因素。那么为什么会如此呢?跳跃性风险的宏观背景到底是什么呢?国内许多学者对此进行了收入的研究,归纳国内理论界对于我国政策市形成的机制,大概主要有以下几种观点:

1. 市场制度的内在缺陷及特定的制度背景

成思危(2002)^[15]认为,我国股票市场政策市的产生源于我国股票市场中内在的、固有的制度缺陷。我国股票市场存在的实质问题就是制度问题,而这种制度问题的核心就是产权关系不清晰。中国的股票市场是在各种配套制度都没有建立的情况下成立的,市场机制本身、监管体系、法律体系都是在后来的摸索中逐渐成形的。在市场本身的正式约束缺失的情况下,必须要借助政府的力量来弥补这一缺陷。然而,政府又是无法弥补市场本身的制度缺陷的,因为政府对市场主体没有足够的控制力来约束市场主体的行为。这样政府往往有着过度干预的倾向,这就造就了中国股市的政策市现象。而政

府的干预往往会使得股票指数产生跳跃性变化。

张纯威,石巧荣(1998)^[16]认为,中国股市发展必须采取高起点、快速度的自觉培育模式,这就要求政府在股市发展初期提供强有力的制度支持。

潘青木(1999)^[17]也分析了中国股票市场发展的制度背景——国企改制和投融资体制改革,认为企业转制上市要求同我国股市的扩容能力之间不可避免地存在矛盾,导致股票上市还须依靠行政手段来进行控制,并引致股市行情在相当程度上处于政府的调控中。

吴晓求认为,股权分置使上市公司的并购重组行为呈现出浓厚的投机性特征。在中国这样一个股权分置的市场,并购重组变成对上市公司资源的掠夺和对上市公司竞争力的损害,几乎成为掏空上市公司资源的代名词。这与并购重组者所宣称的整合产业、提升企业综合竞争力的目标完全背道而驰。这种基于股权分置的投机性并购重组行为,造成了股票价格的“暴涨暴跌”(即股票价格的跳跃性变化),严重损害了流通股股东的利益,扭曲了二级市场整合存量资源的功能。

2. 强制型制度变迁下股票市场的建立

张宗新等(2001)^[18]认为,中国证券市场从诞生到发展,其背后的第一推动力一直是政府。中国证券市场发展的过程也就表现为一个“自上而下”的过程,属于强制性制度变迁的范畴。这样一种制度变迁过程使得无论是国家还是投资者,从各自的自身利益出发都对中国股市的政策运作存有一定的依赖性。这便是政策性因素影响下的中国股市得以持续运转的原因,也是处于强制性制度变迁过程中的中国股市的一个重要特点。但政策因素往往也是造成股市“大幅度”波动,且波动频繁的重要因素。

楚尔鸣等(2006)^[19]的隐性担保契约理论认为:中国的股票市场的制度变迁是自上而下的强制性制度变迁过程。在这一制度变迁的过程中,政府以国家信用形式为我国股票市场发展壮大提供了一种隐性担保,但这种担保并没有采用明确的契约形式,而是体现在国家对股票市场的战略发展意图与市场监管之中,体现在政府对股票市场的理性预期和利益偏好之上。由于政府建立股票市场的目的就是为国有企业融资和改制,因此,我国股市政府隐性担保契约实质上是体现在以下两个方面:一是通

过政策的最优选择,以最低的成本充分发挥资本市场的筹资功能来支持国有企业上市融资;二是希望保护投资者的利益,实现股市的健康发展,引导资源有效配置。但是在实际操作中,政府的这种双向目标之间往往存在矛盾。一方面,政府既希望推进股市的发展,又担心股市泡沫过大导致金融风险。因此,政策只能按照一定时期宏观经济的具体需要,在发展和规范中相机抉择。但是,正是这种双向目标的相机抉择,造成宏观政策缺乏连续性和稳定性,政府总是不断地制定新政策,频频出台新政策,导致了股市管理政策多。这使股票市场经常受到宏观政策的影响,带来“异常”的政策性波动,使得股票价格发生“跳跃性”变化,且波动频繁。

3. 政府角色定位多元化且经常紊乱,权衡各方利益冲突形成政策市的利益基础

项韶明等(2004)^[20]研究了政府在股市中的多重身份,政府既是上市公司的最大股东,市场运行的管理监督者,也是投资者尤其是中小投资者利益的保护者。这种多重身份赋予了政府多重相互冲突的政策目标。多重目标使得政府不得不在这几种职责或角色的定位间作出权衡和取舍,出台干预市场的政策以化解各方的矛盾和冲突,政策市也就成了股市利益调和或妥协的平衡机制。

4. 股市处于“新兴+转轨”的发展阶段,市场力量的薄弱使得政策市倾向逐渐得以强化

王烜(2005)^[21]等认为,中国股市在“新兴-转轨”发展阶段具有制度规则、市场结构和市场功能等方面都还不成熟的特点,市场容易出现暴涨暴跌的极端现象,政府必须干预股市以规范其发展。乔桂明(2004)^[22]从投资者和政府长期博弈的关系进行了研究,认为政策干预虽然违背股市运行规律,但博弈各方基于自身利益都对“政策市”运行存在依赖,致使政策市能够持续运转。

综上所述,我们不难得到如下结论:第一,政策市在中国股市中有着时刻的制度背景,短时间难以发生根本性的改变;第二,政策市是中国股票市场上不确定性的主要来源之一;第三,政策市是中国股市“大幅度”波动的重要原因且使得股市波动频繁。

我们现在从 Bansal 与 Shaliastovich(2008)的学习与跳跃理论模型出发,对于跳跃行为的宏观背景

做深入地理解。我们不难发现:政策市使得中国的股票市场充满着不确定性,同时使得市场微观参与者难以形成稳定的预期,这种不确定性使得投资者感到恐惧和忧虑,为了减少或消除这种恐惧感和忧虑感,投资者愿意支付一个成本去学习经济系统中潜在的、不可直接观测到的状态变量,而这种支付了成本的学习行为就会反映到会资产价格估值上去,从而诱发收益(或价格)发生跳跃行为。

四、总体风险的分解及跳跃风险的相对贡献

尽管人们使用扩散模型(diffusion models)在解析分析时非常方便,但扩散模型不能够对金融价格时间序列中的极端剧烈的价格运动做出合理的描述。于是,人们开始采用跳跃-扩散模型(jump-diffusion models)来描述金融价格序列。实际上,Merton(1976)对于期权定价的改进就使用了跳跃-扩散模型。

跳跃-扩散模型在实际应用中存在两个繁琐而几乎难以克服的问题:第一,跳跃-扩散模型难以估计;第二,如果跳跃强度是状态依赖的,则跳跃会将跳跃风险的价格与强度风险的价格都引入衍生产品的定价问题之中。但引入的这些风险参数一方面难以估计,另一方面也难以从经济学上进行合理的解释。

Andersen 和 Bollerslev (1998), Andersen、Bollerslev、Diebold 和 Labys (2001)(以下简称为ABDL), Barndorff -Nielsen 和 Shephard (2002), Meddahi (2002) 指出:可以使用已实现波动率(realized volatility)进行建模并且预报金融资产收益的波动率。ABDL (2003)的实证研究结果表明:德国马克/美元和日元/美元的汇率已实现的波动率保留了高频收益数据的大部分信息,使用已实现的波动率的预测精度比 GARCH 模型和随机波动模型更高。

Andersen 和 Bollerslev 等 (2000, 2001, 2001, 2003)给出了“已实现的”波动率与“已实现的”协方差的理论解释:假设价格向量的对数是一个特殊半鞅(包括:Itô 过程、Jump 过程和 Itô-Jump 过程等),那么它可以分解成一个均值过程(mean process)和一个新息过程(innovation process),假如均值过程与

新息过程是独立的,且均值过程是一个事先确定的函数(predetermined function),那么收益向量的条件协方差矩阵等于二次协变差过程(quadratic covariation process)的条件期望,二次协变差过程又可以用收益平方和及收益乘积和来近似。将“已实现的”波动率作为“潜在的”不可直接观测到的波动率的代理变量进行研究,这是一种范式的转移(paradigm shift)。它使得我们研究范围极大的扩展,使我们对(超)高频数据的规律有了更新的认识。

Chernov et al.(2003)使用日度数据对纯粹的跳跃模型进行了研究。然而,他们得不到任何强有力地结论,但他们认为需要更高频率的数据才可能从在实证上提供跳跃是否重要的直接证据。

Andersen, T.G., T. Bollerslev, F.X. Diebold & H. Ebens(2001)和Barndorff-Nielsen, O.E.&N. Shephard(2002)等学者发展起来的一种非参数方法为人们研究跳跃行为及跳跃风险提供了强有力的计量工具。对于整数t,我们定义日内几何收益率(within-day geometric returns):

$$r_{ij}=p(t-1+j/M)-p(t-1+(j-1)/M), j=1, 2, \dots, M$$

这里M为抽样频率。定义已实现的波动率(Realized Volatility):

$$RV_t = \sum_{j=1}^M r_{ij}^2$$

由Andersen(2001)及Barndorff-Nielsen(2002)等人的结果,我们可以得到如下渐近一致收敛定理:

$$RV_t \xrightarrow{M \rightarrow \infty} \int_{t-1}^t \sigma^2(s) ds + \sum_{j=1}^{N_t} \kappa_{ij}^2$$

这里\$N_t\$为在时间t内的跳跃数量,而\$\kappa_{ij}\$为跳跃的尺度。因此,当没有跳跃时,已实现的波动率一致地收敛于积分波动率。一般地,已实现的波动率将同时继承连续样本路径过程和跳跃过程的动力学性质。另一方面,Barndorff-Nielsen & Shephard(2004)^[1],Barndorff -Nielsen, Graversen, Jacod, Podolskij & Shephard (2005)及Barndorff-Nielsen, Graversen, Jacod & Shephard(2005)给出了已实现的双幂次变差(realized Bipower Variation)的概念:

$$RBV_{1,t}(M) = \mu_1^{-2} \left(\frac{M}{M-2} \right) \sum_{j=3}^M |r_{ij-2}| |r_{ij}|$$

$$= \frac{\pi}{2} \left(\frac{M}{M-2} \right) \sum_{j=3}^M |r_{ij-2}| |r_{ij}|$$

在这里,\$\mu_\alpha=E(|Z|^\alpha)\$,\$Z \square N(0,1)\$,\$\alpha>0\$。(1.11)式中已实现的双幂次变差公式中的交错项最初是由Barndorff-Nielsen & Shephard(2004)所引入的,在这种形式下即使数据受到独立同分布的正态微观结构噪音的影响,下面的跳跃探测统计量也是一致的估计量。Huang and Tauchen(2005)给出了解析研究和蒙特卡洛证据。他们证明:假设对数价格过程是一个连续的随机波动半鞅加上一个有限活跃的跳跃过程,则当抽样频率趋向无限时,\$RBV_{1,t}(M)\$收敛于积分方差:

$$RBV_{1,t}(M) \xrightarrow[M \rightarrow \infty]{P} \int_{t-1}^t \sigma^2(s) ds$$

即双幂次变差给出了积分波动率(integrated volatility)的一致估计量,从而由“已实现”的方差(Realized Volatility)与积分波动率(integrated volatility)的差(\$RV_t - BV_t\$)可以得到纯跳跃贡献(pure jump contribution)的一致估计量,即

$$RV_t(M) - RBV_{1,t}(M) \xrightarrow[M \rightarrow \infty]{P} \sum_{j=1}^{N_t} \kappa_{ij}^2$$

由此,下面我们可以定义相对跳跃测度(Relative Jump measure):

$$RJ_t = \frac{RV_t - RBV_{1,t}}{RV_t}$$

该测度量表示:如果存在跳跃,则跳跃对于当天总的日内方差的贡献百分比。

这样,在Andersen(2001)、Barndorff-Nielsen(2002)及Shephard(2005)等学者的贡献下,人们在一定的假设前提下将总方差中的跳跃成分与连续成分分离开来,这对于研究跳跃行为及跳跃风险而言,无疑是一个里程碑。这些结论的出现使得人们能够研究跳跃风险对于总体风险的贡献程度,这无疑对于测度中国股票市场政策市的影响程度提供了重要的计量工具。

最近,越来越多的学者发现已实现的波动率中的跳跃成分在许多金融变量中扮演着重要的角色。Dunham and Friesen(2007)使用S&P 100指数成分股,美国国债指数和美国股票指数的超高频数据研究了跳跃风险的相对重要性,他们发现跳跃风险

(jump risk)占到总风险(total risk)的到之间,跳跃贝塔的尺度大约是连续贝塔尺度的。

五、跳跃性风险的定价

随着金融发展的加速前进和金融全球化的不可逆转的趋势发展,在中国交易的金融产品无论是数量还是复杂性都呈现指数式地增长。然而,由于缺乏对于这些相关的金融创新的风险的理解,测量和估值,这已经成为国内外投资者的最大挑战。分析资产收益的跳跃行为,并从一般扩散风险中分离出跳跃风险对于资产配置策略和期权定价问题有着重要的意义。确定跳跃风险与许多关键性的金融问题直接相关。

在期权定价中,连续的布朗运动成分和不连续的跳跃成分在风险对冲中的要求是不同的。在资产配置中,假如跳跃风险与漂移风险对于投资者有着同样的吸引力从而获得同等的风险溢价,那么就没有必要将这两种风险进行分离,但显然这种假设是难以成立的。事实上,已经有学者从期权市场的实证结果中发现(Pan,2002),对于有着一定风险厌恶程度的投资者而言,承受跳跃风险获得的补偿必须远远超过扩散风险。为了解释扩散风险与跳跃风险之间的不同溢价,Bates(2001)与 Liu(2002)等人的研究假设了投资者对于市场崩溃(Market crash)或跳跃事件有着附加的风险厌恶。开放式基金(mutual funds)管理中,分离跳跃风险对于管理我国股票市场中不可预测的事件是有着重要的作用的。对于政策制定者,理解潜在的市场跳跃的强调和平均尺度对于重要的规则和政策的制定都有重要的意义。

跳跃行为产生的跳跃风险与扩散变化所产生的扩散风险不仅在风险溢价上不同,在性质上也存在着重要的区别。对此一个直观的解释是:如果预期会产生大幅度的负收益跳跃行为,投资者将不愿承受太多的跳跃风险。因为不像扩散风险可以通过连续的交易进行对冲,突发性的,高冲击力的跳跃风险会使得投资者完全丧失通过保证金交易对冲风险的可能性,从而无法避免财富遭受重大的损失,所以跳跃风险应该有着更高的溢价。

由于中国股票市场是典型的政策市,股票价格大幅度剧烈变化的概率比西方成熟的股票市场要

大得多,所以跳跃性风险应该是一个重要的定价因子。

与此同时,Andersen et al.(2007), Barndorff-Nielsen & Shephard(2006), Huang & Tauchen(2005)和 Lee & Mykland(2007)证明:在日内金融高频数据中,允许出现不连续的(即跳跃的)价格是非常重要的。类似地,Wright & Zhou(2007)证实:债券价格包含一个来自跳跃风险的风险溢价。在线性因子模型的框架内,他们将基准资产组合的收益率分解为与连续价格运动相联系的收益率和与跳跃价格运动相联系的收益率,即 r_0^c 和 r_0^j 。特殊地,我们将单因子模型中的基准资产组合的收益率分解为两部分,则得到多因子模型:

$$r_i = \alpha_i + \beta^c r_0^c + \beta^j r_0^j + \varepsilon_i, \quad i=1, \dots, N \quad (1.15)$$

其中, $r_0 = r_0^c + r_0^j$, 这两个分离的贝塔 β 表示与收益率运动中两种不同成分相联系的系统风险。显然,当 $\beta^c = \beta^j$, 则这个模型就退化为标准的单因子模型。然而,没有任何先验的理论证明这两个贝塔 β 一定相同。尽管无论从资产定价的理论上还是从实际的资产管理上而言,直接实证估计这两个贝塔 β 是极其重要的事情。

Todorov 与 Bollerslev(2007)基于幂变差理论给出了系统扩散风险与系统跳跃性风险的非参数估计方法,从而为我们使用股票高频数据来估计贝塔 β 值提高了重要的工具,这显然有利于我们区分扩散风险与跳跃风险的风险溢价。然而,遗憾的是这个问题尚未引起国内学者的重视。

六、跳跃性风险对于风险管理的意义

从 20 世纪 70 年代以来,金融市场的波动变得越来越频繁。无论是金融监管机构还是一般投资者,在监管或投资过程中面临的风险越来越大,这使得风险管理越来越重要。风险价值(Value-at-Risk, VaR)描述了市场在正常波动情况下,在给定的置信度下,某一金融资产或其组合在未来某一特定时期内可能遭受的最大潜在损失值。更正式的讲,VaR 是描述了市场在正常波动情况下,一定目标时段下资产(或资产组合)的收益率分布的分位点。用统计学表示为:

$$\Pr(r_{t+h} < -VaR_{t+h} | F_t) = \alpha \quad (1)$$

其中:VaR 取正数值; r_{t+h} 是金融资产第 $t+h$ 期

的收益率; α 为显著性水平; VaR_{t+h}^α 是在 $t+h$ 时刻, 显著性水平为 α 的“风险价值”。

VaR 估计的核心问题就是资产收益的尾部分布预测,一个参数 VaR 估计方法的预测能力大体上由该参数模型在多大程度上捕捉到极端尾部行为的能力所决定。传统的 RiksMetrics 模型是由著名的 J.PMorgna(1994)开发的计算市场风险 VaR 最标准的方法,也是最早使用的方法。然而,该模型假设,诸如收益率正态分布以及条件方差的短记忆性,都与大量的实证文献相矛盾。实证文献表明,金融资产中的收益率分布往往具有尖峰厚尾,波动性集群,杠杆效应或波动性反馈效应,长记忆性以及跳跃行为。

为了改进 VaR 估计的精确性,人们采用了许多方法进行修正,例如:假设收益率满足学生 t 分布、r 分布、logistic 分布以及广义误差分布 (Generalized Error Distribution, GED),这些分布假设都在一定程度上改进了 VaR 估计的精度。

尽管这些修正方法都在一定程度上改进了 VaR 估计的精度。但最近大量的文献发现:资产收益的跳跃行为是广泛存在的,对于新兴的股票市场尤其如此。作为一种极端的稀有事件,跳跃也应该是尾部分布的重要组成部分,所以这些改进方法都不能完全充分地描述资产收益的尾部行为。而忽略资产收益的跳跃行为的后果是可能会低估 VaR 的值,从而低估风险值。

Duffie 与 Pan(2001)将跳跃引入到随机波动模型(SV);Maheu 与 McCurdy(2004)发展了 GARCH-Jump 模型。ABDL(2003)的实证结果表明,已实现的波动性模型在样本外预测的能力显著优于 GARCH 类模型和随机波动模型(SV)。

Chiu, Lee 与 Hung(2005)也发现这些包含跳跃成分的模型在 VaR 预测时都优于那些不包含跳跃成分的模型。

最近,Andersen、Bollerslev (2008^[23]) 与 Huang (2005^[24])建议采用同时包含连续性成分和跳跃性成分的异方差自回归已实现的波动性模型 (Heterogeneous Autoregressive Realized Volatility Model, HAR-CJN)来对波动性建模。基于标准普尔 500 指数期货与 30 年期美国国债期货的高频数据,他们发现 HAR -CJN 在预测精度上明显优于

GARCH-Jump 模型和 HAR 模型。

从根本上讲,造成我国股票市场中收益(价格)的跳跃性行为最重要的根源是我国资本市场的一些基础制度性因素^[25],并且这种根源在今后很长一段时间内依然还将起着重要的作用。因此,对于股票市场的收益(价格)跳跃性风险的理论机制、跳跃风险的相对贡献的测度、跳跃风险的定价以及其在风险管理中的意义的有关研究,在我国这种制度背景下有着极其重要的理论和实践意义。

本文对于股票市场的收益(价格)的跳跃性风险做了一点粗浅的探讨,笔者还将沿着这条思路对其进行更深、更具体的研究。希望能够对决策者提供一些有用的理论基础。■

参考文献:

- [1] 史代敏. 股票市场波动的政策效应分析[J]. 管理世界, 2002(8).
- [2] 邹昊平, 唐利民, 袁国良. 政策性因素对中国股市的影响: 政府与股市投资者的博弈分析[J]. 世界经济, 2000(11).
- [3] Shape,W.F.(1964) Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. Journal of Finance 19, 425–442.
- [4] Lintner,J. (1965)The valuation of risk assets and the selection of risk investments in stock portfolios and capital budgets. Review of Economics and Statistics 47,13–37.
- [5] Black,F. and Scholes,M.(1973) The pricing of options and corporate liabilities. Journal of Political Economy 81,637 – 654.
- [6] Duffie, Darrell, Jun Pan and Kenneth Singleton. "Transform Analysis And Asset Pricing For Affine Jump-Diffusions," Econometrica, 2000, v68(6,Nov), 1343–1376.
- [7] Jun Pan, "The jump-risk premia implicit in options: evidence from an integrated time-series study", Journal of Finance Economics, 2002, Vol.63,issue 1, pages3–50
- [8] Bjørn Eraker, Michael Johannes, Nicholas Polson. The impact of jumps in volatility in returns Journal of Finance, 2003.
- [9] Engle, Robert F. Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of U.K. Inflation. Econometrica, 1982,50:987–1008.
- [10] Bollerslev, Tim. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. Journal of Econometrics,1986,31:307 – 327.
- [11] Nelson, Daniel B. Conditional Heteroskedasticity in Asset

- Returns: A New Approach. *Econometrica*, 1991, 59:347 – 370.
- [12] Golosetti L., R.Jagannthan, and D.Runkle. 1993. “On the relation between the expected value and the volatility on the nominal excess return on stocks”, *Journal of Finance*, 48:1779–1801.
- [13] 彭文平,肖继辉. 股市政策与股市波动 [J]. 上海经济研究, 2002(3).
- [14] 吕继宏,赵振全. 中国股票市场波动、政策干预与市场效应, 载刘树成等主编《中国资本市场前沿理论研究文集》,社会科学文献出版社,2000.
- [15] 成思危.《诊断与治疗:揭示中国的股票市场》,经济科学出版社,2002年版,486 – 509.
- [16] 张纯威,石巧荣.中国股市“政策市”特征的形成机理分析 [J].郑州大学学报(哲学社会科学版) 1998(3).
- [17] 潘青木. 我国股票市场发展的制度背景和阶段性规律——兼议我国股市发展的若干政策 [J]. 财经科学, 1999(4).
- [18] 张宗新,姚力,厉格非. 中国证券市场制度风险的生成与化解[J].经济研究,2001(10).
- [19] 楚尔鸣,肖珑,石华军.中国股市政策性波动原因分析——种新的契约理论解释框架.
- [20] 项韶明,王方华.中国股市的政策特性和诱因[J].当代财经 2004(3).
- [21] 王炳.2005.中国股市波动特性、政策市成因与政府有效干预机制研究[D].博士学位论文,湖南大学管理科学与工程.
- [22] 乔桂明.2004. 中国股票市场“政策市”之博弈分析[J]. 经济科学(2).
- [23] Huang, Xin, and George Tauchen, 2005, The relative contribution of jumps to total price variance, *Journal of Financial Econometrics* 3, 456 – 499.
- [24] Andersen, Torben G., Tim Bollerslev, and Francis X. Diebold, 2008, Roughing it up: Including jump components in the measurement, modeling, and forecasting of return volatility, *The Review of Economics and Statistics* 89, 701 – 720.
- [25] 屈文洲.2007. 交易制度对中国股票市场效率的影响——基于涨跌幅限制的实证研究[J].厦门大学学报(哲学社会科学版)(3).
- [26] 吴越,马洪雨.2008.证监会与证券交易所监管权配置实证分析[J].社会科学(5).

On Jump Risk of China's Stock Market Returns

SI Yeqing, LI Neng

(Institute of Quantitative & Technical Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732)

Abstract: China's stock market is considered as a “policy market”, policy is the most important factor to cause the jump of stock returns (price) in China. The paper elaborates systematically and deeply the economic mechanisms of the jump and separates the jump risk from the total risk. Then the paper describes the ways to measure and price the jump risk and its influences on risk management, which could provide some valuable theories to investors and policy makers.

Key words: securities market; economic management; stock; venture capital; market returns