

基于非参数模型的股市波动性研究综述

陈晓暄

(北京航空航天大学 经济管理学院, 北京 100191)

摘要:随着金融行业的发展和金融市场的不断完善,证券市场与人们的生活息息相关,而波动性作为股票市场赖以存在和发展的基础,越来越成为金融经济学研究的热点。但这些研究的角度、方法和结论都不尽相同。本文通过集中梳理最近二十年国内外对于股市波动性的研究文献,对这些文献进行了一定的总结,并提出了以往研究中存在的问题。

关键词:股市波动性;ARCH 类模型;非参数模型

中图分类号:F830.91 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2011)07-0073-02

1 背景介绍

波动性是股票市场赖以存在和发展的基础,没有波动的股票市场也就丧失了它存在的意义。股票价格的正常波动是投资者获取合理合法投资收益的基础,对证券市场的规范和成熟有着积极的作用;而股票价格的非正常波动只能对处于新兴加转轨阶段的中国证券市场形成冲击,导致投机活动泛滥,危害证券市场的稳定发展。因此,研究股价波动的特征、分析股价波动的原因及影响程度对于投资者、上市公司及政府部门都有重大的现实意义。

对于资产价格波动性的研究,最早可追溯到对于股票收益率的研究。法国经济学家 Bachelier 第一个提出收益率服从随机游走的假设。Fama 通过实证分析观察到投机性价格的变化和收益率的变化具有集群性^[1]。后来 Engle^[2], Bollerslev^[3], Nelson^[4] 等相继提出条件异方差的估计方法,形成了著名的 ARCH 模型族,为股市波动性的研究提供很好的方法。但是参数方法存在模型误设的问题,为了解决这一问题,非参数方法被广泛的应用于股市波动性的研究当中。

沿着前述学者的理论探索,国内外研究验证股市有效性和股价变化走势的文献大量涌现。这些文献从各个角度探讨了股市波动性,主要集中在对于股市波动性特点及影响因素的研究上。

2 非参数模型在股市波动性研究中的应用

如果模型设定有误,则无论如何改进统计技术,所得到的结论与实际经济现象都会产生较大的偏差,

因此实际计量经济建模研究遭受了很多质疑。由于非参数方法恰好可以解决这个问题,因此非参数方法近几年在计量经济建模中得到了广泛的应用。

很多研究将非参数方法用于预测方面,Nowman, Saltoglu 比较了利用参数非参数估计方法的不同利率模型在预测上的表现。特别的,文章利用三种流行的非参数方法,即人工神经网络 ANN 法, k 近邻法,局部线性回归。这些是通过比较两因素连续时间利率模型得到的预测,最后发现,当时间连续时,局部线性回归方法得到最成功的预测,非参数的 k 近邻方法表现也很好^[5]。

利用非参数方法进行估计方面, Ait-Sahalia, Duarte 提出了一个方法来限制非参数局部多项式估计的一阶导数二阶导数。文章还利用这种技术来估计状态价格密度,或者风险中性密度,隐含的期权市场价格。期权定价函数是单调凸函数。模拟实验显示非参数估计在小样本联系日内期权定价是可行的,一旦适当的动机理论形状限制被提高了。通过对标普 500 的期权价格的研究发现,1999 年的多半的交易时间无约束的非参数估计与约束非参数估计不同,不同于设定的约束估计的结果^[6]。Chen 等利用最小二乘法和非参数方法两种方法对时间序列波动性模型的非参数估计的结构性变点进行估计。这种混合方法的优点是无需考虑过程中的任何边际点出的密度和过渡密度的特殊形式。当回归函数和条件波动函数不知道的情况下确定估计量的渐近性质。在文献中对波动性变点的性质的检验比非参数方法更稳定更

收稿日期:2011-04-25

作者简介:陈晓暄(1988—),女,山东临沂人,北京航空航天大学经济管理学院,金融学硕士生,研究方向:证券投资与金融产品开发。

有效。最后文章利用港股指数序列进行了模拟和实证检验^[7]。

由于非参数方法的优越性,国内对于非参数方法的研究和应用也逐年增多。在文献中非参数方法被广泛的应用于股市的预测。俞雪飞、王金玉和潘德惠通过引入一种非参数区间估计方法,以达到对证券投资咨询机构对证券市场大盘走势预测准确度的估计,给出了 U 统计量及其相应的渐进性质,并找到了在一定的置信度下 U 统计量的置信区间。实证估计结果表明,有 95% 的把握认为,中国证券市场投资咨询机构所提供的对大盘涨跌的预测,每次有一半咨询机构正确的概率最高不超过 52%,最低不小于 36%,因而投资者应慎重对待投资咨询机构的大盘预测^[8]。杨二鹏,张德生,李文静和邵慧研究非参数模型对沪深 300 指数的波动性拟合预测效果。对所研究对象建立非参数模型,选取局部线性估计法与多项式样条估计法进行模型估计,结果显示,两种估计方法预测效果都较好,通过结果对比,基于多项式样条估计的非参数模型能够较好的应用到股票市场的波动性研究中且效果显著^[9]。

非参数方法也被广泛的应用于经济数据和我国股市的研究。叶阿忠首先讨论非参数回归模型的局部加权最小二乘估计,然后建立我国通货膨胀非参数回归模型,最后研究了反映出口与通货膨胀关系的弹性系数^[10]。吕寒玉,肖庆宪以上海证券交易所综合指数日收益率数据为样本,讨论了非参数方法在建立股票价格模型中的应用。在此基础上,对股市收益分布进行了研究,并据此对市场走向进行了预测^[11]。王琳通过介绍非参数局部线性估计理论,以上证综合指数和深证成份指数 2001 年 12 月 28 日至 2007 年 12 月 28 日的每日收盘价对数收益率为样本,运用非参数变窗宽局部线性估计方法对中国股票市场波动率的非对称性作了实证研究:在样本周期内,中国的股票市场存在杠杆效应^[12]。

进一步的将非参数方法与其他模型相结合,对我国股市进行的研究也逐渐增加。许冰、任军峰在前人的研究基础之上,对具有 GARCH 效应的时序序列采用非参数可加 GARCH 模型的形式进行建模,借助计算机随机模拟的手段产生足够多的样本点,采用标准 GARCH 和本文提到的非参数可加 GARCH 模型及估计手段,对样本点的波动率(条件方差)分别进行估计,通过比较两种方法的估计效果得出本文的非参数可加模型的估计效果要明显优于标准的 GARCH 模型。最后,对上证 A 的日收益率的波动

率分别采用两种方法估计,进一步显示了非参数可加模型的可行性和优越性^[13]。鲁万波采用上证综合指数和深证成份指数 1997 年 1 月 2 日至 2005 年 6 月 30 日的每日收盘价对数百分收益率为样本,运用非参数 GARCH(1,1)模型研究了中国股票市场的波动性,并与参数 GARCH(1,1)模型的估计结果进行了比较,最后利用六种预测误差度量指标比较了这两种模型的样本内及样本外预测能力,结果发现,非参数 GARCH(1,1)模型对股市波动性的预测精度有明显提高^[14]。

对非参数方法的发展方面,叶阿忠,李子奈发展了一种非参数联立方程计量经济模型的估计方法,将非参数单方程计量经济模型的局部线性估计方法与传统联立方程计量经济模型的工具变量估计方法相结合,在随机设计下提出了非参数联立方程计量经济模型的局部线性工具变量估计方法,并利用大数定律和中心极限定理等在内点处研究了该方法的大样本性质。结果表明:该方法在内点处具有一致性和渐近正态性,其收敛速度达到了非参数模型估计的最优收敛速度^[15]。

3 结论

本文通过对最近二十年国内外关于股市波动性研究的梳理,发现这些文献主要通过实证研究分析了股市波动性特点及影响因素。非参数方法在股市波动性的研究中多用于预测,在对其影响因素及股市波动性特点方面的应用寥寥无几。因此虽然对于股市波动性的研究,在最近的二十多年里有了巨大的发展,在应用上也越来越受到重视,但是作为一种新兴的理论,还有很多地方需要进一步探讨。

参考文献

- [1] FAMA F E. The behavior of stock-market prices[J]. The Journal of Business, 1965, 38(1): 34-105.
- [2] ENGLE R F. Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation[J]. Econometrica, 1982, 50(4): 987-1008.
- [3] BOLLERSLEV T. Generalized autoregression conditional heteroskedasticity[J]. Journal of Econometrics, 1986, 31(3): 307-327.
- [4] NELSON D B. Conditional heteroskedasticity in asset returns a new approach[J]. Econometrica, 1991, 59(2): 47-370.
- [5] NOWMAN K B, SALTOGLU B. Continuous time and non-parametric modeling of US interest rate models[J]. International Review of Financial Analysis, 2003, 12(1): 25-34.

(下转第 113 页)

掘,来发掘时态关联规则之间隐藏的关系。最后给出了实例分析,并发现了其中时态关联规则之间隐藏着的关联关系。

参考文献

- [1] RAKESH AGRAWAL, TOMASZ IMIELINSKI, ARUN SWAMI. Mining association rules Between Sets of Items in Large Database. ACM SIGMOD [M]. Washington, D. C. : 1993:207-216.
- [2] DAVID WAI-LOK CHEUNG, JIAWEI HAN, VINCENT NG, C Y WONG. Maintenance of Discovered Association

- Rules in Large Databases: An Incremental Updating Technique[M]. Proceeding of ICDE,1996:106-114.
- [3] 孟志青. 时态关联规则挖掘的若干性质[J]. 计算机工程与应用,2001,37(10):86-87.
- [4] 崔晓军,薛永生. 基于日历的时序关联规则挖掘算法[J]. 计算机应用,2006,26(8):1898-1903.
- [5] 董祥军,宋瀚涛,姜合,陆玉昌. 时态关联规则的研究[J]. 计算机工程,2005,31(15):24-26.
- [6] 荣冈,刘进锋,顾海杰. 数据库中动态关联规则的挖掘[J]. 控制理论与应用,2007,24(1):129-133

The Second Association Rules Mining Based on Windows

YIN Ren-jie

(School of Management, Ocean University of China, Shandong, Qingdao Shandong 266100, China)

Abstract: Traditional association rules and temporal association rule mining only consider the relationship between the items in the transaction database, don't take into account that the association rules mined out may exist a certain relationship. Therefore, this paper propose the second association rule mining on top of the window-based temporal association rules. Put the temporal association rules in a window as a transaction occurs, dig hidden relationships between the temporal association rules. Finally, we provide a case study, and find the relationship hidden in the temporal association rules.

Key words: windows; second association rules; date mining

(上接第 74 页)

- [6] AIT-SAHALIA Y, DUARTE J. Nonparametric option pricing under shape restrictions[J]. Journal of Econometrics, 2003,116(1-2):9-47.
- [7] CHEN G, CHOI Y K, ZHOU Y. Nonparametric estimation of structural change points in volatility models for time series [J]. Journal of Econometrics, 2005,126(1):79-114.
- [8] 俞雪飞,王金玉,潘德惠. 非参数区间估计在证券投资分析中的应用[J]. 东北大学学报,2003,24(9):877-880.
- [9] 杨二鹏,张德生,李文静. 基于非参数模型的沪深 300 股指波动性研究[J]. 纺织高校基础科学学报,2010,23(1):42-45.
- [10] 叶阿忠. 我国通货膨胀的非参数回归模型[J]. 数理统计与管

- 理,2002,21(1):47-51.
- [11] 吕寒玉,肖庆宪. 非参数方法在我国证券市场收益波动研究中的应用[J]. 数学的实践与认识,2005,35(4):89-94.
- [12] 王琳. 非参数局部线性估计方法及对中国股市杠杆效应的实证分析[J]. 大众科技,2008,105(5):185-187.
- [13] 许冰,任军峰. 基于非参数 GARCH 模型的一种波动率估计方法[J]. 统计与信息论坛,2006,223(10):63-72.
- [14] 鲁万波. 基于非参数 GARCH 模型的中国股市波动性预测 [J]. 数理统计与管理,2006,25(4):455-464.
- [15] 叶阿忠,李子奈. 非参数计量经济联立模型的局部线性工具变量估计[J]. 清华大学学报,2002,42(6):714-717.

Review of the Research on Stock Market Volatility: Nonparametric Model

CHEN Xiao-xuan

(School of Economics and Management, Beihang University, Beijing 100191, China)

Abstract: With the development of the financial industry and the improvement of financial markets, the security market becomes more and more important in people's life. As the basis for existence and development of the stock market, volatility has increasingly become the focus of financial economics. However, the perspective, methods and conclusions are quite different in these studies. This paper summarizes the literatures about the volatility of stock market in the recent twenty years both home and abroad, and furthermore brings up the underlying problems in the past studies.

Key words: stock market volatility; ARCH models; nonparametric model