

# Statistical Characteristics of High Frequency Financial Time Series

Jianping Ye Yueli Lu

XingJian College of Science and Liberal Arts of Guangxi University, Nanning, Guangxi, 530000, China

## Abstract

The rapid development of economy and society has had a great influence on the development of various fields, but in the development of financial market, high frequency finance has gradually appeared, and its time series has unique statistical characteristics. Compared with the traditional financial theory, it has its own inconsistent abnormal phenomenon. In view of its own unique nature analysis, it is necessary to attach importance to its new model based on the specific situation of its actual development, which can realize the generation and conversion of information data, observe the specific process of its conversion, provide an important information basis for many investors, and ensure that the decisions made are scientific, reasonable and effective. The production development of the body is explained clearly. In this paper, the statistical characteristics of high frequency financial time series are analyzed, and through the analysis of its modeling, a certain theoretical foundation is laid for it.

## Keywords

high frequency finance; time series; statistical characteristics

## Fund Project

Improvement Project of Young and Middle-aged Teachers in Colleges and Universities in Guangxi (2018KY0785); Scientific Research Foundation of XingJian College of Science and Liberal Arts of Guangxi University (Y2018ZKT01); Probability Theory and Course Construction of Mathematical Statistics in XingJian College of Science and Liberal Arts of Guangxi University.

## 高频金融时间序列的统计特征

叶建萍 卢月莉

广西大学行健文理学院, 中国·广西 南宁 530000

## 摘要

经济社会的快速发展, 对各领域的发展都产生了巨大的影响, 而在金融市场的发展中, 逐渐地出现了高频金融, 其时间序列具有独特的统计特征, 与传统的金融理论相比较, 其自身存在着不一致的异常现象。针对其自身独特的性质分析, 还需要结合其实际发展的具体情况为基础, 重视其新模型, 能够实现对信息数据的生成与转换, 观察其转换的具体过程, 为众多的投资者提供了重要的信息依据, 确保做出的决策具有科学性、合理性, 对具体的生产发展进行了明确的原因解释。对此, 本文主要对高频金融时间序列的统计特征进行了分析, 通过对其建模的分析, 为其奠定了一定的理论基础。

## 关键词

高频金融; 时间序列; 统计特征

## 基金项目

广西高校中青年教师基础能力提升项目(2018KY0785); 广西大学行健文理学院科研基金(Y2018ZKT01); 广西大学行健文理学院概率论与数理统计课程建设。

## 1 引言

在金融市场的发展中, 投资者是其经济发展重要主体, 受到了投资者行为、投资决策影响, 充分地展现出金融而市场具有的功能: 资金的流动功能、配置功能、风险分散功能。在现代化社会的发展中, 风险规避是金融理论的重要投资主体, 不仅要考虑到具有的经济风险, 而且还要创收巨大的经

济收益, 对金融风险的控制要保持在标准差内, 遵循着“年度化”风险满足的法则。从投资者的角度分析, 自身是具有理性的条件, 在金融市场的发展中, 遵循着“公平博弈”的游戏规则, 一旦金融市场出现了漏洞, 那么知情者就会及时地改变发展战略, 对金融风险逐渐地分析, 达到套利的目的, 为交易者产生的市场缺陷进行平滑处理。

## 2 分布非正态性与序列非独立性

从现代化金融理论的观点进行分析,主要受到了参与者因素的影响,大多数的参与者都是理性的,会遵循着相关标准要求,也确保了金融收益率的序列分布情况,主要程序出正态的分布形式。但是,在整体的发展过程中,还会受到相关信息数据的影响,其存在的滞后性,无法展现出时间序列的相关性、非独立性。如果是从股指的基本统计情况分析,整体的收益率情况则是分布非正态性、序列非独立性。对高频金融具体定义的分析,会考虑到投资的主体,分为噪声交易者、理性交易者两类,两者之间的差异性就是投资的起点不同<sup>[1]</sup>。一方面,是受到了相关信息数据的影响,所产生的形式是成堆的,使金融市场的价格出现了巨大的波动。另一方面,是投资主体对信息数据的处理,主要是非线性的,单纯地依靠相关信息数据进行金融市场的分析,无法全面地反映出具体地发展动态。随着信息数据不断地累积,金融市场的价格波动越来越大,也就逐渐地出现了肥尾现象。

非独立性的收益率分布,大部分的影响因素就是信息数据的滞后、累积。以社会学的角度分析,人们主要以群体形式生存,才会增强人们自身的安全感与归宿感,也就出现了不确定性的损失,无法对信息数据进行综合分析,对存在的隐性情况无法挖掘与解决。尤其是经济政策具有的非连续性、经济周期、制度变迁等,均属于外部影响因素,对高频金融市场的发展造成了不确定性的影响,对投资者产生了诱导性,逐渐地产生了从众心理、羊群效应等<sup>[2]</sup>。而放大市场的信息数据,不仅不会对高频金融市场的发展产生积极的影响,反而会造成正反馈效应。由于受到了投资者行为的影响,产生了分布非正态性与序列非独立性情况。

## 3 波动集束现象分析

波动集束现象,主要是指大波动或小波动总是聚集在一起,而在高频金融的角度分析,高频金融时间序列的波动情况,是大波动与小波动的集中产生,最好的解释就是从心理学的专业角度解释,对系统中所产生的偏误进行了合理的解释。如果是以过度自信、反应、锚性、小数定理的形式,就会是高频金融价格产生大幅度的上升、下跌,也就出现了大波动集聚一起的情况。相反,是以反应不足、锚性、代表性的形式出现,就会对高频金融价格造成小幅度的影响,也会产生

小波动集聚一起的情况发生<sup>[3]</sup>。一旦价格出现了持续的上升或下降,就会对投资者的心理造成一定的影响,出现收益受损情况最平常。而泡沫的不断增大,会使投资者对市场环境、媒体等因素的合理分析,会以相行为为主,高频金融市场也会考虑到投资者的实际情况,对处于恐慌中的投资者进行了抛出头寸的举动,再次对市场金融价格进行了波动。

从交易者的角度分析,主要面临着潜在的损失,不再是单一化的风险规避者,也会存在着赌徒心理、过度反应等,影响到了自身的收益情况,时间序列也随之产生了大幅度的波动。当然,高频金融时间序列的大幅度波动,也会受到投资者群体意识的影响。除此之外,还会受到金融市场发展中不确定因素的影响,最常见的就是政策不连续性、大政策不明朗,例如:中国国有股减持政策就金额市场的收益率影响,产生了波动聚束的现象,造成收益率时间序列的时变性。

## 4 时变性的条件方差

时变性的条件方差,主要是从统计学的角度进行科学分析,考虑到高频金融时间序列自身的本质与特点,时条件方差存在着时变性的变化。对此, Peter (1999、2002) 对其进行了科学的研究与分析,在研究的过程中发现,标准差度量的“风险年度化”,无法服从基本的法则<sup>[4]</sup>。尤其是对美国高频金融市场的研究,特此对股票市场的分析,结合具体的金融市场发展形式,考虑到具体的影响因素,结合外部因素、内部因素的不同情况制定出合理的解决措施,分析到不同形式的发展特征。夏普比率 (sharp ratio) 对其进行了详细的分析,分析结果为:投资者主要分为长期投资与短期投资两者,但是两者投资方式都会面临不同的金融经济风险,而对长期投资者与短期投资者的收益情况对比分析,长期投资者的每单位回报,要远远大于短期投资者的回报。

## 5 尖峰现象

在高频金融时间序列的统计特征分析中,尖峰与肥尾是并列存在的,彼此之间存在着密切的关系,相辅相成,因此,也有一些研究用高频时间序列尖峰状态解释着肥尾特征。但是在实际发展的过程中,还需要考虑到具体的发展情况、市场收益率等,无论是其内部影响因素还是外部影响因素,都会对密度函数的尖峰现象产生不同程度的影响,尤其是标准

正态的密度函数收益率,所产生的尖峰现象更为严重化<sup>[5]</sup>。所以,密度函数的尖峰现象不能决定性地说明肥尾特征。而对尖峰现象的理解,需要借助具体的参照系,考虑到高频金融时间序列的中央部分存在的极限定理性质,对金融价格波动的一定范围详细地观察与科学地分析,了解带收益率与波动之间的同质性。例如:Mantegna 与 Stanley (19905) 对其进行了详细地研究,研究结果表明:其中央部分不会展现出正态分布,而是稳定分布。在价格波动比较小的情况下,能够对影响的范围进行合理地控制,也会对噪声交易者有效地消除。考虑到金融市场的实际发展情况,确保投资者的经济利益,只有对高频金融时间序列的统计特征与性质,才能有效地降低金融风险。

## 6 结语

综上所述,对高频金融时间序列的统计特征分析,还需要考虑到具体的发展形式,无论是金融市场的动态情况,还是投资者的决策行为等,都会对整体的经济发展产生不同程

度的影响。对此,需要结合实际情况,对相关信息数据有效地分析,了解到相关信息数据产生的具体过程,主要通过计量模型能够有效地反映出高频金融时间序列具有的时变性的方差、尖峰现象等特征,为投资者制定决策提供着科学依据,全面分析现代金融市场发展形式。

## 参考文献

- [1] 唐勇,张世英,张瑞锋. 高频金融时间序列的协同持续关系研究[J]. 系统工程学报,2006,21(5):455-462.
- [2] 冯帆,倪中新. 基于支持向量机的高频金融时间序列预测[J]. 应用数学与计算数学学报,2017,31(3):265-274.
- [3] 杨叶笛,姜翔程. 基于高频金融时间序列特性的金融项目风险测度研究[J]. 项目管理技术,2014,12(1):40-43.
- [4] 徐正国,张世英. 高频金融时间序列研究:回顾与展望[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版),2005,5(1):62-67.
- [5] 周孝华,宋坤. 高频金融时间序列的异象特征分析及应用——基于多重分形谱及其参数的研究[J]. 财经研究,2005,31(7):123-132.