

卓越管理论丛

现代证券金融 理论前沿与中国实证

杨朝军 蔡明超 杨一文 著

本书系统介绍了资本资产定价理论、现代投资组合业绩评价与分解理论、市场有效性以及股票市场流动性等核心理论，并用大量中国证券市场数据进行了相应的实证研究，得出了很有意义的结论。

上海交通大学出版社

华北水利水电学院图书馆



207247709

F830.91

Y150

卓越管理论丛

现代证券金融： 理论前沿与中国实证

杨朝军 蔡明超 杨一文

著



2006/03/25

上海交通大学出版社

724770

内 容 提 要

全书采用理论与实证检验相结合的方法对现代证券金融理论中以下四个领域的问题进行了研究:资本资产定价、有效市场假设、组合投资管理评价和股票市场的流动性。全书共分九章。在第1章对股票收益率正态分布的检验方法进行了理论探讨和实证研究后,第2章详细介绍了资本资产定价模型(CAPM)的理论发展脉络,并以上海股票市场为样本,研究了收益与风险之间的关系。第3章深入地探讨了市场效率的各种形式及其数量表达方法。第4章探讨了以行为金融为代表的非理性金融理论,引入了信息过度反应及反应不足的数量研究方法。第5章至第7章集中研究了以证券投资基金为代表的组合投资管理评价方法。由于交易制度的差异,中外股票市场的股价形成机制不一样,本书第8章和第9章的研究表明,在采用限价指令的交易中,上海股票市场的流动性处于领先水平,同时买卖价差达到最小报价单位的频率与其价格水平高度负相关;交易开始后市场深度有一个逐渐增加的过程,同时在接近交易结束时市场深度开始逐渐下降。

全书以整个现代证券金融投资理论体系为线索,其中既有西方理论研究前沿,也有作者在研究中国资本市场过程中在国内率先提出的模型,可供金融领域的理论工作者、博士研究生、硕士研究生以及高级证券分析师等人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

现代证券金融理论前沿与中国实证 / 杨朝军, 蔡明超, 杨一文著. - 上海: 上海交通大学出版社, 2004
(卓越管理论丛)
ISBN 7-313-03572-1

I. 证... II. ①杨... ②蔡... ③杨... III. 证券投资-分析 IV.F830.91

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 000835 号

现代证券金融理论前沿与中国实证

杨朝军 蔡明超 杨一文 著

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 张天蔚

太仓市印刷厂有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 17 字数: 309 千字

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1—3 050

ISBN 7-313-03572-1/F·493 定价: 35.00 元

版权所有 侵权必究

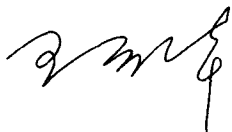
管理学院卓越管理论丛总序

上海交通大学是国内最早设立管理学科的高等院校之一。从 1903 年的商科设立,至今已经有 100 多年的历史。一个多世纪以来,学校的管理学科获得了巨大的发展;尤其是从 1984 年管理学院恢复建院以来的 20 年里,以学校具有强劲优势的工程学科与扎实宽厚的数理学科为依托,管理与经济学科的科学研究与人才培养都取得了空前的进步。

目前,上海交通大学安泰管理学院已经成为整体实力在国内领先,并在国际上具有一定知名度的管理与经济学院。学院的管理科学与工程学科点继在 1996 年被评为上海市重点学科后,在 2002 年被评为国家级重点学科,这是长江三角洲地区在管理学门类中唯一的一个国家级重点学科。学院的工商管理学科点在 2003 年教育部综合实力评估中获得第二名。学院拥有一批在国内外知名的经济管理学科专家和中青年学术骨干,近年来先后承担了 70 多项国家级重要科研项目,在国内外一流学术刊物上发表了 300 多篇论文,获得了几十项国家级和省部级的科研成果奖励。

为了与学术界的同仁分享我们的科研成果,也为了让所有从事管理与经济领域的研究者和实践者了解相关领域的最新学术进展,在上海交通大学出版社的大力支持下,我们推出这套卓越丛书。这套丛书,体现着学院教授们的学术水平,反映了他们对管理与经济学科的理论与应用方面的贡献。丛书中的大部分专著,都是学院的教授们承担的国家级重要科研成果的研究成果,不少学术成果已经在国际重要学术刊物上发表,或在重要国际会议上报告;相当一批政策性成果通过各种渠道提供给政府有关部门,得到决策层的重视和采纳。

如果说安泰管理学院所取得的丰硕的科研成果是我国管理与经济学领域一个不小的宝库的话,那么这套卓越丛书便是这个宝库的一扇窗户。透过这扇窗,能够感受到这些年来学院的教授们在我国管理与经济学学科里的辛勤耕耘。如果说我国管理与经济学学科这些年来已经形成一个万紫千红的大花园的话,那么这套丛书便是其中的一簇小花。我们衷心希望,由学院教授们多年辛勤汗水浇灌培育出的这簇小花,能够把这个大花园装扮得更加绚丽多彩。



2004 年 8 月

序

改革开放二十多年来,中国经济取得了世人瞩目的成就,金融体系趋于完善,资本市场从无到有,经历了一个快速发展的时期。1991年中国股票总市值只有109亿元,2004年已发展到5.5万亿元,其中流通市值1.5万亿元,上市公司总数1300家左右,开户数超过7000万,资本市场在中国金融体系中的作用日益增强。

我国资本市场起步较晚,尽管经历了前些年的高速发展,但以间接融资为主体的金融格局仍未改变。从非金融部门融资比例来看,2003年我国非金融企业部门贷款融资和证券融资分别占85%和15%,而美国、日本等发达国家的外源融资中,该比例则分别为20%和80%。从流通股市值占GDP比例来看,2003年我国仅为12%左右,而美国和英国为150%左右,加拿大和法国约为100%,日本和德国约为60%。中国的资本市场发展仍然有广阔的发展空间。

金融市场是一个有机联系的整体,如何均衡货币市场、资本市场之间的有效流动,既防范风险又提高效率是世界各国面临的共同难题。我国金融业目前实行“分业模式”,银行、证券、保险市场相对独立运行,资金在各个市场之间难以流通,市场风险的对冲和分散无法有效实现。一方面,在商业银行资金短缺的时候,难以通过资本市场获得资金并转移和分散风险;另一方面,当银行资金富余的时候,也不能选择除国债、金融债、央行票据之外的更多投资品种,无法获得更好的风险收益投资组合,更无法满足投资者对风险适度和收益较高的投资品种的巨大需求。

进入21世纪以来,随着经济一体化和金融全球化进程的加快,世界各国纷纷打破银行、证券、保险分业经营的壁垒,组建混业金融集团,传统的金融市场之间的界限日渐模糊。为了应对加入WTO后我国金融业所面临的严峻挑战,改善并逐渐消除银行、证券、保险三大基础金融体系相互割裂所带来的负面影响,2003年党的十六届三中全会《关于完善社会主义市场经济体制若干问题的决定》,明确提出要合理对接和协调发展银行、证券、保险三个市场,2004年国务院《关于推进资本市场改革开放和稳定发展的若干意见》,进一步细化了各市场协调发展的战略。可以预见的是,货币市场将与资本市场逐步实现双向对接和互动发展。一方面,商业银行通过信贷资产证券化、参与货币市场基金等方式为资本市场提供新的投资品种;另一方面,银行资金在严格控制风险的前提下有序地进入资本市场,在获取投资收益的同时,稳定和促进资本市场发展。中国资本市场将迎来一个重新整

合和格局再造的重要发展时期,证券投资基金、社保基金、商保基金、QFII 等机构投资者将在资本市场中扮演越来越重要的角色,这必将加速资本市场的规范化和国际化进程。

中国未来金融市场的发展迫切需要前沿、适合中国国情的理论指导,需要通过数据仔细研究中国证券市场的发展特征,需要进一步学习和审视西方现代的金融理论和证券投资理论。在金融一体化和资本市场快速发展的大趋势下,在机构投资者为主导的金融市场中,价值发现和投资组合分析将成为重要的投资分析工具。现代资产组合理论、资本资产定价理论、有效市场理论、期权定价理论、市场微观结构理论等,不仅已相继获得诺贝尔经济学奖的肯定,成为现代金融理论的核心,而且被发达国家包括商业银行、投资银行、基金公司、保险公司在内的各种金融机构普遍使用,在同中国金融市场实践结合之后,这些理论还将成为促进中国资本市场发展的有力武器。

杨朝军教授自 20 世纪 80 年代中即开始潜心研究现代证券金融理论,迄今在此领域发表论文近百篇,出版著作七部,并承担了四项国家级科学研究基金课题,为我国证券金融理论领域先行学者之一。本书为他近几年主持国家级科学研究课题的部分结晶,系统介绍了资本资产定价理论、现代投资组合理论、市场有效性以及股票市场流动性等核心理论,并用大量中国证券市场数据进行了相应的实证研究,得出了很有意义的结论。本书内容注重科学性和实证性,我相信本书的出版对推动我国现代证券金融领域的理论与实证研究具有较大的价值,值得学术界和业界人士参考。

中国工商银行 行长

姜建清

2004 年 2 月

前 言

自 1995 年承接上海证券交易所委托的编号为 NO.1 研究课题“上海股票市场股价行为”，至今已 8 年。在这中国证券市场飞速发展的年月中，我国金融学术界亦有长足的进步，研究内容与深度逐年提升，研究方法与技术迅速与世界一流水准靠拢，我们正从传统的“定性”规范论证方法，逐步转向“定性”与“定量”并举，且以实证分析为主的新趋势。可以说，21 世纪将是中国金融学术界“分析的时代”。

20 世纪 50 年代金融理论领域的革命性发展，始于马柯维兹 (Markowitz) 的资产组合理论，而证券市场在现代市场经济体系中之作用的迅速上升，在实践的一面大大地促进了现代投资理论之需求力量，在马柯维兹、夏普 (Sharpe)、米勒 (Myron)、布莱克 (Blake)、莫顿 (Merton) 和法玛 (Fama) 等学者的努力下，现代金融投资学成为半个世纪以来最活跃的学术研究领域，而现代金融投资理论和实践的结合与互相推进则改变了世界经济运行的轨迹与能级。

现代金融投资理论的发展，在另一个侧面得益于数学及计算机技术飞速发展的支持。美国著名的“考尔斯经济研究委员会”将其座右铭立为“科学即测度”(Science Is Measurement)。从这一意义而言，现代金融投资理论已发展至“科学”的境界。可以说，相对于其他社科经济领域分支，现代金融理论已是应用数学分析技术最复杂最全面的一面红旗，特别是每日每时每分波动的证券市场为我们提供了精彩丰富的数据库矿藏，有力地促进了现代金融投资理论的实证分析与研究。

本书系作者近 15 年在现代金融投资理论与实证这一科研领域的结晶与总结。自作者 1989 年初在国内高校率先开授现代资产组合理论课程以来，对现代金融投资理论体系的认识亦逐年提升，每学期对研究生的授课、每一项科研，均使作者对这一领域的认识更深一步。时至今日，自觉整理著述，希望对我国金融投资学术界及实务界人士有所帮助，为我国现代金融投资理论研究发展作一铺路石，更期望此书能为未来金融

投资专才的成长作出一份贡献。

本书采用理论与实证相结合的研究方法,其中既有西方理论研究前沿,也有作者在研究中国资本市场过程中在国内率先提出的模型。具体内容章节安排是基于作者对这一领域科研逻辑的认识。整个现代金融投资理论体系,其第一步重大突破在于建立了预期收益与方差测度风险的二维决策框架,而现代资产组合理论体系之前提假定,必须有收益服从正态分布这一要求。在CAPM(资本资产定价模型)揭示了令人眼花缭乱的证券市场上收益与风险间的简单线性关系后,市场有效与否就成了金融学术研究的焦点,而收益与风险这一简单优美的关系也被进一步推广应用到了大规模投资组合业绩评价领域。然而,随着金融创新与发展,除了收益风险关系外,市场流动性越来越引起机构投资者在资产组合管理过程中的关注,为此本书将这一当今热门领域作为压阵话题,希望起到抛砖引玉的效果。

本书集多年科研之成果,其中包含了诸多同事朋友们、博士和硕士研究生的贡献。他们是:丁专鑫博士(美国 Russell 投资咨询公司),刁喜逢博士(加拿大 UBC 大学),施东晖博士(上海证券交易所研发中心),刘波博士(美国 Rutgers 大学),孙培源博士,陈启欢博士和傅继波博士等,在此一并表示感谢。

杨朝军

2003年8月9日

于上海交通大学管理学院证券金融研究所

目 录

第 1 章 股票市场收益率正态分布实证方法研究	1
1.1 引言	1
1.2 正态检验方法	3
1.2.1 分位图法	3
1.2.2 χ^2 拟合检验	4
1.2.3 柯尔莫哥洛夫与斯米尔诺夫检验—— D_n 检验	6
1.2.4 偏度、峰度检验	8
1.2.5 W 检验	15
1.3 检验功效	18
1.4 中国股票市场收益率的分布特征	19
1.4.1 收益率的定义与调整方法	19
1.4.2 中国股票市场收益率的分布特征研究	22
参考文献	28
第 2 章 资本资产定价模型(CAPM)的实证检验	30
2.1 CAPM 的理论发展脉络	30
2.1.1 资本资产定价模型的背景	30
2.1.2 标准 CAPM 的假设条件及导出过程	31
2.1.3 标准 CAPM 的进一步拓展(综述)	38
2.2 上海股票市场 CAPM 模型的研究方法	42
2.2.1 CAPM 实证检验的一般方法	42
2.2.2 西方学者对 CAPM 实证检验的历史发展	43
2.3 上海股票市场风险与收益关系的实证检验	45
2.3.1 研究方法	45
2.3.2 数据的选取	45
2.3.3 股票 β 系数的估计	46
2.3.4 股票风险的估计	46
2.3.5 组合的构造与收益率计算	47

2.3.6 组合 β 系数与风险的确定	47
2.3.7 组合平均收益率的确定	48
2.3.8 风险与收益关系的检验	49
2.4 CAPM模型的横截面检验与多因素分析	50
2.4.1 CAPM模型的横截面检验	50
2.4.2 影响股票收益的多因素分析	51
参考文献	55
第3章 有效市场假说及资本市场有效性实证方法研究	57
3.1 引言	57
3.2 有效市场假说	58
3.2.1 期望收益模型或“公平博弈”模型	58
3.2.2 下鞅模型	60
3.2.3 随机游动模型	61
3.2.4 符合有效性的市场条件	62
3.3 有效市场假说——现代金融理论的基石	63
3.3.1 有效市场理论与现代组合投资(MPT)	63
3.3.2 有效市场理论与资本资产定价模型(CAPM)	64
3.3.3 有效市场理论与套利定价理论(APT)	64
3.3.4 有效市场理论与 Black-Scholes 期权定价公式	64
3.4 有效市场理论的实证研究	65
3.4.1 有效市场模型的弱式有效检验	66
3.4.2 半强式有效市场的鞅模型检验	69
3.4.3 有效市场模型的强式有效检验	72
3.5 中国股票市场有效性检验实证研究	73
3.5.1 中国股票市场弱式有效检验	74
3.5.2 基于会计信息的上海股票市场半强式有效性检验	79
3.5.3 控制权转移公司的股票价格行为研究	82
参考文献	87
第4章 非有效市场理论及实证研究	89
4.1 引言	89
4.1.1 有效市场理论的缺陷	89
4.1.2 行为金融理论对有效市场理论的挑战	92

4.2 市场对信息的过度反应	94
4.3 以长期资本管理公司为例分析市场的非有效性	96
4.3.1 长期资本管理公司兴衰始末	96
4.3.2 “小概率事件”并非想像的那么小	97
4.4 证券市场可预测性研究	99
4.4.1 相空间重构	100
4.4.2 相关维	104
4.4.3 Lyapunov 指数	106
4.4.4 结论	106
4.5 分形市场假说	107
4.5.1 分形市场假说概述	108
4.5.2 沪深股市分形市场假说实证研究	109
4.5.3 结果与讨论	111
4.6 周日效应检验	112
4.6.1 周日效应的含义及历史综述	112
4.6.2 检验的数据处理	112
4.6.3 模型的建立及研究方法	113
4.6.4 检验结果	115
4.6.5 结论	119
4.7 交易与非交易时间效应	120
4.7.1 沪深两地交易时间与非交易时间效应分析	120
4.7.2 沪深股市的互动性强弱分析	121
参考文献	122
第5章 组合投资风险调整绩效的理论探讨与实证研究	124
5.1 引言	124
5.1.1 西方组合投资评估产业现状	124
5.1.2 组合投资绩效评估理论的研究现状	125
5.2 组合投资风险调整绩效的参数方法	131
5.2.1 参数方法下组合投资风险调整绩效指标的构造	131
5.2.2 参数方法下组合投资风险调整绩效指标的比较	134
5.2.3 基于二阶矩参数的广义风险调整绩效指标(GRAP)的提出	136
5.3 非参数方法下的组合投资绩效评估	138
5.3.1 参数方法的不足之处	138

5.3.2 修正的 Sharpe 比率与高阶矩参数逼近法的引入	139
5.4 中国证券投资基金风险调整绩效的实证分析	140
5.4.1 样本的选择	140
5.4.2 研究方法与结果分析	141
5.5 中国证券投资基金风险调整绩效分析中存在的问题	147
5.5.1 绩效的显著性与数据评估期问题	147
5.5.2 基金的业绩与计算方法	149
参考文献	151
第 6 章 组合投资的风格调整绩效分析	153
6.1 资产组合管理过程与投资风格定义	153
6.2 投资风格的分类	155
6.3 组合投资风格的事后识别方法	158
6.3.1 基于市值与成长性的风格箱识别方法	158
6.3.2 投资风格识别的多因素回归模型	159
6.3.3 未知风格基准下聚类分析法的提出	161
6.4 风格调整绩效的计算方法	164
6.4.1 已知基准风格下风格调整绩效的计算方法	164
6.4.2 类基准方法下的风格调整绩效	165
6.5 中国证券投资基金风格识别及风格调整绩效的实证分析	166
6.5.1 中国证券投资基金约定的投资风格	166
6.5.2 中国证券投资基金的投资风格识别	167
6.5.3 中国证券投资基金风格调整绩效的实证结果与分析	173
参考文献	178
第 7 章 组合投资绩效的分解	179
7.1 组合投资绩效分解理论探讨	179
7.2 组合投资经理能力分解的统计方法	183
7.2.1 择时能力与选股能力的判断方法	183
7.2.2 现金管理能力与资产切换能力的分解	189
7.3 组合投资经理能力的持续性判断方法	190
7.4 中国证券投资基金经理能力的实证分析	193
7.4.1 择时能力和选股能力分析	193
7.4.2 现金管理能力和资产切换能力	195

7.4.3 持续能力分析	198
参考文献	200
第8章 证券市场流动性理论及其发展	201
8.1 证券市场流动性理论概述	201
8.1.1 流动性含义	201
8.1.2 流动性主要测度指标	206
8.1.3 各种流动性指标的适用范围和功能比较	216
8.2 市场交易机制与市场流动性	219
8.2.1 证券交易机制	220
8.2.2 交易机制对流动性的影响	223
8.3 理论的历史与现状	224
8.3.1 早期的研究文献:决定买卖价差的因素	225
8.3.2 做市商行为和证券价格:存货的作用	225
8.3.3 做市商行为:非对称信息	227
8.4 两个典型模型	229
8.4.1 Garman 模型	230
8.4.2 Glosten-Milgrom 模型	232
参考文献	233
第9章 中国证券市场流动性的实证研究	237
9.1 国内对中国证券市场流动性问题的研究	237
9.2 上海证券市场日内价差行为的实证研究	239
9.2.1 研究方法	239
9.2.2 研究样本与数据	240
9.2.3 上海股市买卖价差的描述性统计	240
9.2.4 买卖价差的日内分时特征	243
9.3 最小报价单位对买卖价差的影响	246
9.3.1 引言	246
9.3.2 最小报价单位对买卖价差影响的实证分析	249
9.4 上海证券市场日内深度行为的实证研究	252
9.4.1 研究方法和研究数据	252
9.4.2 报价深度的日内特征	252
9.4.3 报价深度影响因素的回归分析	254

参考文献	255
附录 作者承接的相关科研课题	257

第1章 股票市场收益率正态分布 实证方法研究

正态分布是自然界中最重要的分布,它能描述许多随机现象。在一个实际问题中,总体并不一定服从正态分布,如果不顾这个前提成立与否,盲目套用公式,必将影响统计方法的效果,影响结论的可信度。因此,正态性检验是统计方法应用中的重要问题。这个问题在应用上是如此重要,以至在国家标准体系中,也专为其制定一项标准,即《GB 4882—85 数据的统计处理和解释——正态性检验》,国家标准局 1985 年批准。

1.1 引言

“正态”意味着“正常状态”,就是说在观察或实验中不出现重大的失误,则结果应服从正态分布,这个看法有大量的经验事实作为支持,也有其理论上的依据(中心极限定理),这大概就是正态分布这个名称的由来。正态分布之所以重要,除了它确实可以常用来描述实际中的观察数据外,另一个重要原因归功于 Fisher 及其同时代的若干学者的研究。他们对正态总体下一系列重要的统计量建立了形式完美、简洁,且在计算上可行的小样本理论,为统计推断提供了极大的方便,而在非正态的情况下则没有可比拟的结果。

基于这后一点原因,人们在实际使用统计分析时,总是乐于采用正态假定。在现代投资理论研究领域,收益率分布函数的确定可以说是整个金融计量研究的基础,许多金融计量模型如资产组合模型、CAPM、APT 以及 Black-Scholes 定价公式等都是以收益率服从正态分布这一假设为前提的。

马柯维兹提出的现代证券组合投资理论(均值-方差理论)将投资收益的不确定性(而非投资者的损失)定义为投资风险,这种不确定性则是用方差或标准差来度量的。但是用方差度量风险的一个条件是要求证券投资收益及其联合分布是正态的。即该理论的证券收益率都服从正态分布,收益率用期望收益率表示,风险用收益的方差表示。通常用矩法估计证券的期望收益率和方差:

$$\bar{r}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_{it}$$

$$\hat{\sigma}_i^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_{it} - \bar{r}_i)^2$$

其中: r_{it} 是证券*i*在*t*时刻的收益率,当 r_{it} 服从正态分布时,上述估计和最大似然估计是完全一致的,否则,方差估计的计算将非常复杂^[1]。由此可见,证券收益率服从正态分布这一前提假设对均值-方差理论是非常重要的。

CAPM是Sharpe在Markowitz均值-方差模型的基础上提出的,是对Markowitz早期工作的一种简化,也是目前金融经济学中一个重要的理论。CAPM定义了一个系数 β 用以度量股票与市场一起变动情况下证券收益变动的程度:

$$\beta = \frac{cov(r_i, r_M)}{\sigma_M^2}$$

其中: r_i 为证券*i*的收益; r_M 为市场组合的收益; σ_M^2 为 r_M 的方差; β 为度量证券对市场资产组合方差的贡献程度。由于引入了 β 系数,因而大大简化了协方差的计算。 β 值作为市场风险的度量,是个别资产相对于市场证券组合风险程度的比较结果,其本质仍是以收益的不确定性作为风险的度量。而这里的风险程度仍是用方差度量的。因此,和均值-方差模型一样,证券收益率服从正态分布这一假设前提对于CAPM同样也是不可或缺的。

目前,引入VAR是金融市场风险测量的主流方法。所谓一项资产或多项资产的组合的VAR,是这样—个值,即在给定概率或置信水平 $1-\alpha$ 前提下,在持有该资产*t*期间内预计损失额超过该值的概率为 α 。即

$$P(\text{损失绝对值} > \text{VAR}) = \alpha$$

可见VAR的计算要求期望收益率的概率密度已知,或可用已知的分布推导出来。最常用的分布就是正态分布。收益率服从正态分布这一假设大大减轻了VAR的繁重的计算负担,为风险管理者提供了一套功能强大的统计工具。而且执行巴塞尔委员会96协议的前提之一是估计VAR,并假定标准化的证券收益率服从正态分布。

在证券市场,股票价格的波动是由众多投资者的股票买卖行为造成的,价格的最终波动幅度(或收益)则是这些众多买卖行为造成价格变动的总和。投资者人数众多、分布范围广,可以将他们的买卖行为视作同分布、相互独立的随机变量,而且每一投资者的买卖行为对价格波动的贡献又是很微小的,由中心极限定理,股票收益应服从正态分布。另一层含义是,股票价格的波动是一个维纳(Wiener)过程(Brown运动),也就是不可预测的,这又与有效市场假说(EMH)中的弱

式有效假设论点相一致。

可以看出,价格波动或资产收益率服从正态分布这一假设对现代金融学的各种理论与方法是至关重要的,因此在实际中,有必要对所谓的正态性进行检验。

1.2 正态检验方法

长期以来,在一般统计教科书中,由于篇幅所限及体例上的习惯因素,在谈到正态性检验时,都只是将这个问题放在一般的分布拟合检验项下作简单处理,没能作仔细讨论,而且沿袭前苏联的模式,只介绍通用的检验方法 χ^2 拟合优度检验和柯尔莫哥洛夫检验。本节详细介绍几种在金融经济学中常用的几种正态性检验方法,并评价各种方法的检验功效。

1.2.1 分位图法

分位图(Quantile-Quantile图)^[2]是一种直观的、用肉眼评价给定分布偏离正态性的方法。由于第 q 个百分点为这样一个数,小于它的观察值有百分之 q ,一个 Q-Q 图描绘出了经标准化的观察收益的百分点(观察的百分点)相对于标准正态分布的百分点(正态百分点)的情况。考虑经标准化的观察回报样本, $\bar{r}_t, t=1, 2, \dots, T$ 。记第 j 个观察百分点为 q_j , 这样对所有 T 个观察百分点 $\text{Prob}(\bar{r} < q_j \approx p_j)$, 这里 $p_j = (j-0.5)/T$ 。记第 j 个标准正态的百分点为 $z_j, j=1, 2, \dots, T$ 。例如,如果 $T=100$, 则 $z_5 = -1.645$ 。计算 Q-Q 描点得到 Q-Q 正态图的步骤如下^[2]:

步骤 1 标准化日收益率, 即由 $r_t, t=1, 2, \dots, T$, 计算 $\bar{r}_t = (r_t - \hat{\mu})/\hat{\sigma}$;

步骤 2 将 $\bar{r}_t$ 排序并计算它们的百分点 $q_j, j=1, 2, \dots, T$;

步骤 3 计算对应于每一个 q_j 的概率 p_j ;

步骤 4 计算对应于每一个 p_j 的标准正态百分点 z_j ;

步骤 5 对每对 $(z_1, q_1), (z_2, q_2), \dots, (z_T, q_T)$ 描点。

例如在计算中选取 $T=100$, 即相当于百分点分位图, 即 $\text{Prob}(q_{j-1} < \bar{r}_t < q_j) = 0.01$, 可通过在整个样本(向后 2 年)中将对应的点筛选出来。

一种度量有多少偏离正态发生的方法是计算 Q-Q 描点的相关系数, 即

$$\rho_Q = \frac{\sum_{j=1}^T (q_j - \bar{q})(z_j - \bar{z})}{\left[\sum_{j=1}^T (q_j - \bar{q})^2 \right]^{1/2} \left[\sum_{j=1}^T (z_j - \bar{z})^2 \right]^{1/2}}$$

对于大样本, ρ_Q 要求最小为 0.999 才能通过 5% 显著水平下的正态性检验。