

股票特质波动率与横截面收益研究

何志含^a, 田昊正^b

(厦门大学 a、经济学院 b、公共卫生学院, 福建 厦门 361005)

摘要 :本文探究中国股票特质波动率与横截面收益之间的关系,以沪深A股从2000年到2014年共782周的周度收益率数据为样本,结合最新的Fama-French五因子模型,通过滚动窗口回归的方法得到每只股票的特质波动率,再用分组法和Fama-Macheth回归来检验当期的特质波动率对接下来一到五周的股票横截面收益是否有一定的预测能力。研究表明,股票特质波动率与横截面收益率呈正相关关系,但这种相关关系在分组法下并不显著,因此股票的特质波动率在实践中并不能用来预测股票收益率,这从侧面证明了中国股市的有效市场假说。

关键词 :特质波动率; Fama-French五因子模型; Fama-Macheth回归; 滚动回归

一、引言

风险与收益一直是金融学中形影不离的两个概念。风险该如何度量、哪些风险对预期股票收益有解释力也一直为各派学者争论不休。像最经典的CAPM模型,只考虑了系统性风险,因此认为股票预期收益只与市场风险溢价有关,而与公司个体特异性无关。但CAPM模型中的诸多假设都过于理想化,现实中不仅存在着信息不对称,还存在着法律约束、交易成本等诸多的市场摩擦。因此, Merton (1987) 基于对不完全信息资本市场的分析,发现除了系统性风险,公司本身的特异风险也一定会反映在股价中,并进一步发现,在均衡条件下,股票的特质波动率和预期收益率呈正相关关系。然而,自2006年以来, Ang等(2009)却发现股票特质波动率与其横截面收益之间并非保持着正相关关系,而是表现出显著的负相关关系。这颠覆了经典资产定价模型以及不完全信息的资本市场均衡模型的结论,并且时至今日也没有一种很好的理论能对这些实证结果进行解释,因此有人把这种现象称作“特质波动率之谜”。本文正是基于这样的背景,以中国A股为分析对象,对中国股市的“特质波动率之谜”进行实证检验。

本文的主要贡献在于:一是不同于大量文献中以日度或月度数据为研究样本,本文以周度数据为研究样本,一方面减少了数据清洗过程中对缺失值的大量处理而导致的数据失真,另一方面周度收益率排除了像周五、周三这些特殊日子的影响。二是不同于以往大量文献以Fama-French三因子或CAPM模型为基础来估计特质波动率,本文结合Fama, French最新的研究成果,以Fama-French五因子为市场因素的控制变

量来估计特质波动率,更新并丰富了股票收益与特质波动率方面的研究。

二、文献综述

1、特质波动率的估计

文献中会采用两种方法来估计预期特质波动率:一是直接利用滞后一期的已实现特质波动率作为预期,如Lehmann (1990)对股票数据进行Fama-French三因子回归,然后将其残差序列的标准差作为股票特质波动率的估计值;刘披和霍兴兴(2014)在三因子基础上增加使用Carhart四因子模型来提取特质波动率;熊熊等(2017)则基于Fama-French五因子模型采用股票收益率的日度数据进行滚动回归再将其残差序列的波动率作为预期波动率。二是利用时间序列分析中的相关模型来进行估计,如邓雪春和郑振龙(2011)采用常见的ARMA模型来提取预期特质波动率, Fu (2009)使用了直接刻画波动率变化的GARCH、EGARCH等模型来估计预期的特质波动率,左浩苗等(2011)则将上述各种方法都尝试了一遍。

2、特质波动率与股票收益之间的关系

关于特质波动率与股票收益之间的关系以及对这种关系的解释,文献中大致有这三种看法:一是认为两者呈现负相关关系,即中国股市存在“特质波动率之谜”。比如,左浩苗等(2011)综合运用多种提取特质波动率的方法,发现中国股市特质波动率与横截面收益之间表现出显著的负相关关系,但考虑换手率之后,这种关系又显著消失了。刘维奇等(2014)则从投资者偏好角度检验了这种负向关系的稳健性,发现投资者偏好在一定程度上确实能对其进行解释。二是认为两者表现出正相关。如熊伟和陈浪南(2015)

从理论和实证两方面分别证明了两之间呈现显著的正向关系,且这一关系与市场投资者情绪密不可分。同样,田益祥和刘鹏(2011)则从机构持股角度对这种正向关系进行了解释。罗登跃(2013)从Fama-French三因子模型中 5×5 组合中提取的特质波动率仍然与股票收益呈现正相关。三是认为两者之间的关系随第三种因素的变动而呈现出不同的相关性。如李竹薇等(2014)利用HP滤波法将股票特质波动率分解出长期和短期部分,并发现长期部分与股票收益正相关,短期部分则表现为负相关。而赵胜民和刘笑天(2017)则从传统的估值角度,发现在被低估的股票中,两者表现出正相关,而在被高估的股票中,两者呈负相关。

三、模型与数据

1、特质波动率估计模型

从已有文献中便可看出,采用不同的提取特质波动率的模型,得出的结果可能差别很大。因此,要想提取的特质波动率是合理的,必须保证模型中的其他部分是能很好地解释系统性风险所带来的超额收益的。以往文献中一般采用的都是Fama-French三因子、Carhart四因子等,因为这些模型无论从理论上还是实证上都经历了世界范围内学者们的检验,具有一定的认可度。但随着理论的向前发展,本文认为Fama-French五因子有着比三因子、四因子模型对股票市场系统性风险溢价更好的解释,因此本文将选取Fama-French五因子模型来提取特质波动率。除此之外,为了利用更多时间维度上的数据,也为了保证特质波动率预期的可比性,本文将采用滚动窗口回归的方式来计算每个时间单位内各只个股的特质波动率。具体做法是,先对如下模型进行回归:

$$R_{it} = a_i + b_1 R_{M,t} + b_2 SMB_t + b_3 HML_t + b_4 RMW_t + b_5 CMA_t + \varepsilon_{it}$$

其中 R_{it} 是个股 i 的超额周收益率, $R_{M,t}$ 、 SMB_t 、 HML_t 、 RMW_t 、 CMA_t 分别表示市场风险因子、市值因子、账面市值比因子、盈利能力因子、投资模式因子。然后通过每只股票以200个时间窗口每次向前滚动一个单位进行回归,得到每只股票滚动回归的残差,再以残差平方作为每只股票特质波动率的代理变量。

2、检验方法

(1)组合分析法;组合分析法是指按照所研究的影响因子对股票进行分组,相当于以此来构建不同的投资组合,然后再根据下一期各组合的收益来判断这样的投资策略是否能进行无风险套利,如果套

利利润是显著的,那说明投资策略可行,所研究的影响因子能够解释一部分股票收益。具体而言,本文将根据各只股票回归得到的特质波动率,按照由大到小将其分成五组,且在每五周末根据波动率指标重新分组调整组合内的股票。将不同的投资组合持有五周,比较特质波动率最大的一组 and 最小的一组之间的收益率,如果这种差异是显著的,则说明特质波动率因子对股票收益有一定的解释力。

(2)Fama-Macbeth横截面回归;组合分析法的优点在于其得到的显著性数值具有经济学上的意义,但这一显著收益是否真的来自于特质波动率因子则不能确定。因此本文还进一步采用了Fama-Macbeth回归,考虑在控制住其他影响股票收益率的公司特征后特质波动率是否仍具有解释力。模型设定如下:

$$R_{i,t+1} = \alpha + \beta Volatility_t + b_1 SIZE_t + b_2 BM_t + \varepsilon_t$$

其中,被解释变量为个股周收益率,解释变量为滞后一期的特质波动率,控制变量包括对数市值(SIZE)、市值账面比。

3、数据处理

本文数据来自国泰安数据库,选取了沪深两市除金融行业和ST股票之后的A股(含创业板)从2000年1月1日到2014年12月31日共782周的周度收益率,以及沪深全部A股(含创业板)的五因子指标周度数据。

沪深两市在2000年第一周共有809股票交易(剔除了金融行业和ST股票),为了保证前后分析的一致性,本文整个样本期的数据都锁定在这809只股票上,2000年之后才上市的公司全部不在考虑范围内。同时在处理缺失值的过程中,本文发现有很多只股票都存在连续五周以上缺失的情况,考虑到时间序列分析对样本连续性的要求,本文将缺失值在1.21%以上的股票全部剔除,然后将剩余的244只股票用线性插值法补全。除此之外,考虑到2000年到2014年间有很多周因为节假日或其他特殊原因而出现停市的情况,因此本文时间维度的有效样本是747周。

四、实证结果

1、投资组合分析

本文以200周为滚动窗口对每只股票进行时间序列回归,每次向前预测一周,共得到每只股票的547周的特质波动率数据。然后将T0期的股票波动率进行降序排列,以此作为分组的标准:P1组合包含波动率最大的前49只股票,P5组合包含波动率最小的后48只股票。接着对P1到P5五个组合的T+1、T+

2、T+3、T+4、T+5 期的周收益率分别求平均收益率,可以看出,无论是按市值加权还是等额加权,P1 组合的收益率在未来五周的周收益率都是最大的,但 P2、P3、P4、P5 并未表现出哪个组合会绝对占优的特征,而 P5~P1 的 t 值也均不显著。因此,本文认为特质波动率对股票横截面收益有一定的预测能力,且两者的相关关系是正向的。但这种预测能力又是相当有限的,即只有特质波动率最大的股票才表现出预期收益最大的特质,而特质波动率处于中等和末端的股票则没有表现出明显的预期收益率是大是小的特征。这一实证结果其实是符合直觉的。因为在风险管理中,人们往往更关注尾部风险,对那些波动率特别大、风险特别高的资产会格外注意,从而要求更高的收益率,而对于波动率次之或较小的股票,人们会通过分散化投资或其他手段将其化解,从而使得波动率没那么大的股票的预期收益更受其他风险因素的主导。

2、Fama-Macbeth 回归

以 Fama-French 模型中提取的特质波动率为基础,应用 Fama-Macbeth 回归对特质波动率因子的预测力进行检验,结果如表 1 所示。

由表 1 可知,在控制住股票规模(SIZE)和账面市值比(BM)之后,特质波动率对股票收益率的预测能力是显著正向的。这说明特质波动率能预测股票横截面收益率,但由于 Fama-Macbeth 回归的统计系数没有经济含义,所以两者的量化关系并不清楚。

表 1 实证检验和稳健性检验的 Fama-Macbeth 回归结果

	五因子	三因子	CAPM
c	-0.03538	-0.03594	-0.03637
Volatility	2.7725***	2.6828***	2.6053***
SIZE	-0.00199**	-0.00199**	-0.002**
BM	0.003443	0.003486	0.003516

结合投资组合分析和 Fama-Macbeth 回归分析的结果,本文初步推断,股票的特质波动率风险确实能用来预测股票收益,尤其对于波动率较大的股票,这种正相关关系更为明显。但对于波动率不大的股票,两者的相关关系则不够明显,在实践中也没有多少指导意义。

3、稳健性检验

为了进一步检验前面的结论,本文又根据以往文献中提到的方法——分别用 Fama-French 三因子和 CAPM 模型中提取出的特质波动率来分析其与股票收益率的关系,结果都表明用这两种模型提取特质波动率与用五因子提取特质波动率得出的结论是一致的(限于版面原因,稳健性检验结果略下不表)。

五、结语

综合实证分析的结果,本文得出以下结论:中国 A 股在 2000—2014 年的周收益率数据并没有表现出“特质波动率之谜”,而是支持不完全信息资产配置均衡下特质波动率与股票收益的正相关关系。但与之不同的是,这一相关关系尽管通过了 Fama-Macbeth 回归的检验,却并未通过组合分析法的检验。考虑到 Fama-Macbeth 回归的内生性问题,以及投资组合分析法更直观的经济意义,本文认为特质波动率与股票收益率的关系并不适用于所有股票。只有对于波动率比较大的股票,这一正相关的预测能力才能有所体现并有效用于实践,而对于波动率并不大的股票,将其视为随机风险则更有利于实际的资产配置。

参考文献

- [1] Merton, Robert C. A simple model of capital market equilibrium with incomplete information[J]. Journal of Finance, 1987, 42(5).
- [2] Ang A, Hodrick R J, Xing Y, et al. High idiosyncratic volatility and low returns: International and further U.S. evidence[J]. SSRN Electronic Journal, 2009, 91(1).
- [3] Lehmann B N. Residual risk revisited[J]. Journal of Econometrics, 1990, 45(1).
- [4] 刘波、霍兴兴:基于分位数回归的特质风险与股票收益关系再考察[J]. 金融与经济, 2014, 16(4).
- [5] Fu F. Idiosyncratic risk and the cross-section of expected stock returns[J]. Journal of Financial Economics, 2009, 91(1).
- [6] 邓雪春、郑振龙:中国股市存在“特质波动率之谜”吗? [J]. 商业经济与管理, 2011(1).
- [7] 赵胜民、刘笑天:公司特质风险、估值水平与股票收益——基于分位数 Fama-MacBeth 回归模型的实证分析[J]. 华东经济管理, 2017, 31(9).
- [8] 熊伟、陈浪南:股票特质波动率、股票收益与投资者情绪[J]. 管理科学, 2015, 28(5).
- [9] 刘维奇、邢红卫、张信东:投资偏好与“特质波动率之谜”——以中国股票市场 A 股为研究对象[J]. 中国管理科学, 2014, 22(8).
- [10] 左浩苗、郑鸣、张翼:股票特质波动率与横截面收益:对中国股市“特质波动率之谜”的解释[J]. 世界经济, 2011, 34(5).
- [11] 熊熊、孟永强、李冉、沈德华:特质波动率与股票收益——基于 Fama-French 五因子模型的研究[J]. 系统科学与数学, 2017, 37(7).

(责任编辑 胡春雨)