

非系统性风险与股票预期收益率关系

——基于横截面数据的研究

秦瑞泽 余雅卓 秦美琦

Concordia university (康考迪亚大学) 1455 De Maisonneuve Blvd. W. Montreal, Quebec, Canada H3G 1M8

【摘要】近年来,关于非系统性风险的存在是否可以解释更高的股票收益率的研究受到越来越多的关注。因此,本文以非系统性风险的重要作用为出发点,尝试研究非系统性风险与股票收益之间的可能关系。根据最具影响力的金融理论Metron(1987),本文假设投资者持有的投资组合多元化程度较低,并且假设特质波动率与股票收益率呈正相关。

【关键词】非系统性风险; 股票预期收益率; 关系研究

前言

为了捕捉波动率的时变特性,本文应用EGARCH模型来预估预期波动率。此外,根据Fangjian Fu(2009)的研究,本文采用资本资产定价模型(CAPM)来估计前60个月股票收益率的公司Beta系数。根据公司价值规模(流通股数*股价)和公司Beta值大小,将股票分成5*5的投资组合,并计算等权重投资组合收益率。运用时间序列回归模型,对每个投资组合收益率在当月和上个月的价值加权市场收益率进行测算。将获得的两个估计系数结合起来,并使用系数总和作为变量BETA来进行下一步研究。假设变量BETA、观察到的波动率、动量效应、前一段时间的平均换手率、换手率的变异系数、滞后一个月的波动率以及股票的市场价值都会对股票收益产生影响,为了消除这些变量对研究结论的影响,本文对上述互相关变量进行控制并用Fama-MacBeth横截面回归模型来计算有条件的特质波动率对股票收益率的影响。基于横截面数据这一点上,研究显示有条件的预期波动率与股票收益率之间的关系显着为正,从而印证了先前的假设。在这种情况下,投资未完全分散化的投资者仍然可以获得承担非系统性风险的补偿。

1 数据与方法

为了检验非系统性风险与股票收益率之间的关系是否稳定,不随时间变化而变化,本文借鉴Fangjian Fu(2009)使用的方法并,数据样本选取从2001年7月至2016年12月在NYSE(纽约证券交易所)、AMEX(美国证券交易所)和NASDAQ(纳斯达克证券交易所)上交易的所有股票数据来研究预期的特质波动率和同一时期的不同投资组合收益之间的关系。

为了计算每个月股票收益的波动性,本文使用日数据来计算每天的价格收益。通过将每日价格收益的标准差乘以当月交易天数的平方根,将每日收益残差的标准差转换为月收益残差,得出的月收益残差则代表月收益波动率。

数据显示了个股特质波动率的时间序列特性。平均特质波动率为20.27%,标准差为4.97%。平均变异系数为0.25,表明股票的特质波动率的标准差是其时序平均值的25%,个股的特质波动率随时间变化较大。一阶滞后的平均自相关为0.054并逐渐下降。此外,数据还显示了特质波动率的对数($\ln(VOL_t/VOL_{t-1})$)变化的统计数据。这个新变量的自相关在一阶滞后时为-0.486,在高阶滞后时接近于零。

数据中的自相关证据表明随机游走假设不适用于股票的特质波动过程。为了进一步说明这一点,本文将对每只股票使用以下时间序列回归模型进行验证,

$$IVOL_{i,t+1} - IVOL_{i,t} = \gamma_{oi} + \gamma_{li} IVOL_{i,t} + \eta_{i,t}$$

$$t = 1, 2, \dots, T, i = 1, 2, \dots, N.$$

如果VOL的时序数据遵循随机游走,则系数 γ_{li} 应该趋近于零。根据实验数据显示,系数为-0.95,在1%水平上具有统计显着性。因此结果表明VOL变量具有时变特性。

为了验证预期收益率和特质波动率之间的关系,本文需要一个更好的模型来捕捉特质波动率的时变特性。如文献综述所示,Bollerslev(1986)中的GARCH模型和Nelson(1991)中的指数广义自回归条件异方差(EGARCH)模型都可以有效地模拟股票投资组合的收益波动率。但是Engle和Ng(1993)认为Nelson的EGARCH模型能更好的捕捉有条件的股票波动率的不对称性,并且EGARCH模型不限制参数值以避免负方差。

本文应用EGARCH模型计算有条件的波动率来获得预估的预期收益。为了找到最佳拟合模型,本文采用EGARCH(p, q)模型,其中 $1 \leq p \leq 3, 1 \leq q \leq 3$ 。

$$R_{it} - r_t = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - r_t) + s_i SMB_t + h_i HML_t + \varepsilon_{it}, \varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_{it}^2)$$

$$\ln \sigma_{it}^2 = \alpha_i + \sum_{l=1}^p b_{i,l} \ln \sigma_{i,t-l}^2 + \sum_{k=1}^q C_{i,k} \left\{ \theta \left(\frac{\varepsilon_{i,t-k}}{\sigma_{i,t-k}} \right) + \gamma \left[\frac{\varepsilon_{i,t-k}}{\sigma_{i,t-k}} \right] - \left(\frac{2}{\pi} \right)^{\frac{1}{2}} \right\}$$

根据最低AIC准则,将选择具有最低AIC的EGARCH(1,3)作为本文数据的最佳拟合模型,并用来估计预期收益率。然后使用预期日收益率来计算有条件的月波动率。

2 结果与分析

本文对样本变量进行了描述性统计。在所选取的样本期间,平均月收益率(RET)为0.64%,平均特质波动率为20.33%,平均预估特质波动率为21.1%。

Fama和French(1992)认为公司规模是股票收益率的重要决定因素。因此,在本文中使用年末股权市场价值——ME来代表公司规模。ME是用每月收盘价乘以流通股数的乘积来衡量的,并且使用年末数据来解释接下来12个月的收益率。

除此之外，流动性和动量效应也被认为是影响横截面收益率的两个重要变量。在本文中，流动性用前36个月的平均换手率（TURN）和现36个月的换手率的变异系数（CVTURN）来衡量。

由于本文中涉及的变量数据具有明显的倾斜性，因此使用变量的自然对数来代替变量进行计算。为了捕捉动量效应，本文使用了从t-7月到t-2月（含）的复合总收益，其中t代表预期收益率的月份。t-1月份的收益率被排除在外，以避免由于买卖价差效应导致后续月份收益之间的任何虚假关联。关于BETA，本文使用等权投资组合收益（因变量），对当前（同月）和之前的价值加权市场收益进行回归，得到2个估计系数并组合起来，得到投资组合中每只股票的BETA。为了避免因回归中的极端观测值和任何数据记录错误导致的虚假结果，本文将每个月的ME、VOL、E（IVOL）、Ret（-2，-7）、TURN和CVTURN变量中的极值进行了缩尾处理。另外，月收益率大于300%的观察值也被删除。

在选取了回归模型中用到的控制变量后，本文进行了Pearson相关性检验。根据数据显示，月收益率与特质波动率之间的相关性为0.61，月收益率与有条件的特质波动率之间的相关性为0.73，均在1%的水平上具有统计显著性。因此，单变量检验表明收益率和非系统性风险之间存在正相关关系。此外，VOL和E（VOL）之间的相关性为0.77。

Fama和French（1992）的文章在公司股票收益率研究的文献中非常有影响力，因此本文借鉴该文章的研究方法来开始实证分析。此外，本文借鉴使用Fama和MacBeth（1973）中的回归模型来控制残差的互相关性。具体来说，本文对样本期间每个月的数据进行横截面回归：

$$R_{it} = \gamma_{0t} + \sum_{k=1}^k \gamma_{kt} X_{kit} + \varepsilon_{it}, i=1,2,\dots,N_t, t=1,2,\dots,T.$$

自Fama和French（1992）以来，对于股票横断面收益率的研究越来越多。流动性和动量效应可能是影响横截面收益率的两个最重要的变量。换句话说，过去的收益倾向于预测未来的收益率。表1中的第一个模型包括了流动性和动量变量，然而得出的结果与之前文献的结论相矛盾，过去收益变量的系数估计显著为负，两个流动性变量显著为正。收益率与过去收益率之间的负相关关系可能是由于本文所选择的样本期

太短而无法捕捉收益率与过去收益率之间的真实关系所造成的。另外，本文假设个股的价格是随机游走的，因此如果价格在一天内上涨，第二天就可能会下跌，会导致完全相反的收益率。另外，流动性和收益率的正相关可能是因为羊群效应，这意味着投资者可能是不理性的。当一只股票交易过于频繁时，该股票可能会获得过多的关注，从而进一步推高价格，超出其真实价值。

表1中的模型2-4列出了强有力的证据，表明预期的特质波动率与平均收益率呈正相关。模型2是E（VOL）的单变量回归，然后在模型3中加入了控制变量ME，模型4中添加其他控制变量——过去收益率和两个流动性变量。无论将哪个控制变量添加到模型中，研究发现E（VOL）的平均斜率在模型2-4中始终显著为正。此外，在模型中加入E（VOL）后，平均可决系数（R²）显著增加。在模型5-6中，保持与模型4相同的控制变量，但分别用VOL和滞后的VOL替换E（VOL），数结果显示平均可决系数（R²）急剧下降。

3 结论

尽管通过充分分散的投资组合来减轻或消除非系统性风险是种广泛使用的金融风险策略，但投资者仍然持有分散程度较低的投资组合，并因特定原因承担了非系统性风险。因此，Metron（1987）预测非系统性风险与预期收益率之间存在正相关关系，即持有不完全多元化投资组合的投资者可能会得到补偿。根据Fangjian Fu（2009）的研究，本文采用EGARCH模型来捕捉特质波动率的时变特性。此外，本文对预期收益率和有条件的特质波动率进行了Fama-MacBeth回归。结果表明，估计的预期特质波动率与预期收益之间存在统计上显著的正相关关系。因此，本文认为更高的特质波动性可以解释更高的预期股票收益率，而承担非系统性风险的投资者可以获得一定程度的补偿。

附录

表 1

	beta	lnME	pret	ln(TURN)	ln(CVTURN)	E(vol)	lagvol	vol	mR2
model1	-0.02	-1.00	-0.06	3.44	0.83				1.18
	(-2.80)	(-13.63)	(-21.52)	-13.29	-2.93				
model2						0.38			19.17
						-45.41			
model3		-0.46				0.35			19.30
		(-7.06)				-2.72			
model4		-0.60	-0.03	-1.83	-2.60	0.35			19.97
		(-8.75)	(-11.36)	(-7.48)	(-9.77)	-2.73			
model5		-0.98	-0.06	3.46	0.83		-0.02		1.22
		(-13.39)	(-21.58)	-13.34	-2.94		(-1.19)		
model6		-1.07	-0.05	3.83	1.13			1.28	2.15
		(-14.68)	(-19.19)	-14.87	-4.03			-0.69	

参考文献：

- [1]Fu, F. (2009). Idiosyncratic risk and the cross-section of expected stock returns. Journal of Financial Economics, 91(1), pp. 24-37.
- [2]Merton, R. (1987). A Simple Model of Capital Market Equilibrium with Incomplete Information. The Journal of Finance, 42(3), p. 483-510.